

# **Berufsbedingte Gesundheitsgefahren und Ethik des Risikos**

## **Kriterien für die vertretbare Zumutung von Ge- sundheitsrisiken des beruflichen Umgangs mit Kanzerogenen**

von der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe  
zur Erlangung des Grades eines

Doktors der Philosophie ( Dr. phil. )

genehmigte Dissertation von

**Klemens Kampshoff**  
aus  
**Bocholt**

**2011**

Erstgutachter: Prof. Dr. Klaus Peter Rippe

Zweitgutachter: Prof. Dr. Armin Grunwald

Fach: Philosophie

Abgabetermin der Dissertation: 25.10.2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1 Der Gegenstand des Arbeitsschutzes, seine historischen Wurzeln und der Einfluss des gesellschaftlichen Umfeldes</b>	<b>6</b>
1.1 Die Wurzeln des Arbeitsschutzes	6
1.2 Arbeitsbedingungen im Wandel der Zeit	8
1.2.1 Die Arbeitsumwelt im Spannungsfeld wirtschaftlicher Interessen	8
1.2.2 Interessen der Hauptakteure im Arbeitsschutz:	10
1.2.3 Arbeitsschutz, ein Anspruch ohne gesellschaftlichen Rückhalt?	12
1.2.4 Aktuelle Notwendigkeit des Arbeitsschutzes:	14
1.3 Der Rahmen für den gesetzlichen Arbeitsschutz:	18
1.4 Zusammenfassung	24
<b>2 Gesundheitsgefahren der Arbeitswelt und rechtliche Begriffe mit Bezug zur Risikoethik</b>	<b>25</b>
2.1 Erkenntnisse zu den wichtigsten berufsbedingten Gesundheitsgefahren	30
2.1.1 Unfallrisiken und berufsbedingte Gesundheitsgefahren, deren stochastische Natur nicht deutlich hervortritt	31
2.1.2 Stochastische Strahlenwirkungen:	33
2.1.3 Stochastische Wirkungen einiger Arbeitsstoffe	36
2.2 Gesundheitsrisiken durch die natürliche Strahlenbelastung	38
2.3 Risiken durch Unfälle und Kanzerogene im Vergleich	40
2.4 Die besondere Bedeutung der Wirkungen ionisierender Strahlung und kanzerogener Stoffe	44
2.5 Rechtliche Risikobegriffe und das Selbstgefährdungsrecht:	46
2.5.1 Gefahr, Risiko und Restrisiko als rechtliche Begrifflichkeiten:	51
2.5.2 Die Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko und zuzuordnende Eintrittswahrscheinlichkeitswerte	55
2.5.3 Objektivierbarkeit von Bewertungen bei der Auslegung bestimmter Risikobegriffe:	62
2.6 Zusammenfassung	65

<b>3</b>	<b>Die Beurteilung von Risikohandlungen und risikoethische Ansätze</b>	<b>67</b>
3.1	Handlungen und die Verantwortung für deren Folgen:	68
3.1.1	Handlungen mit kausal-deterministischen und mit im Einzelfall ungewissen Folgen:	69
3.1.2	Grundsätzliches zur Notwendigkeit und Vorwerfbarkeit Risiken verursachender Handlungen:	73
3.1.3	Zustimmung, Sorgfaltspflichten und die Notwendigkeit der Risiken verursachenden Handlungen:	75
3.1.3.1	Handlungsbeispiele, die Sorgfaltspflichten und die Frage der Angemessenheit der Mittel thematisieren:	76
3.1.3.2	Die Frage der Notwendigkeit bei Risiken verursachenden Handlungen und ihr Verhältnis zur Zustimmung und Sorgfaltspflicht:	81
3.2	Gibt es einen ethisch begründeten Anspruch auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard?	83
3.2.1	Was lässt sich zu den Grenzen der Angemessenheit des Lebensstandards aussagen?	87
3.2.2	Risiken als Gegenstand der Frage der Gerechtigkeit gesellschaftlicher Lastenverteilung:	90
3.3	Die risikoethische Fragestellung und die Bedeutung sowie Aussagekraft einiger Positionen der Risikoethik:	93
3.3.1	Ethische Theorien und Risikohandlungen:	94
3.3.2	Gegensätzlichkeit relevanter Positionen in der Risikoethik:	97
3.3.2.1	Die begründete Erwartung konsistenten Verhaltens bezüglich Risikozumutungen und das fehlende Recht zu dessen Ausnutzung:	102
3.3.2.2	Schwellenwerte als rationale und verbindliche risikoethische Beurteilungsmaßstäbe:	106
3.3.3	Das risikospezifische Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme und die ethisch vertretbare Interessenverwirklichung:	113
3.4	Eine Handlungsanleitung als Antwort auf die ‚risikoethische‘ Fragestellung:	119
3.4.1	Ein Prüfschema und seine Anwendungsmöglichkeit:	123
3.4.2	Beispiele im Prüfschema:	125
3.5	Zusammenfassung:	133

<b>4</b>	<b>Ethische Aspekte des Schutzes der Arbeitnehmer vor berufsbedingten Gesundheitsrisiken</b>	<b>135</b>
4.1	Beispielfälle zur Darstellung der Problematik:	137
4.2	Risikohandlungen und die von marktwirtschaftlichen Prinzipien geprägte Arbeitswelt:	140
4.2.1	Entscheider, bedrohte Werte im Arbeitsumfeld und deren Gewichtung bei ‚Gemengelagen‘:	141
4.2.2	Zur Legitimität der (sozialen) Marktwirtschaft als Rahmen für den Arbeitsschutz:	142
4.3	Sorgfaltspflichten und zu prüfende Aspekte bei der beruflich bedingten Exposition mit Gesundheitsrisiken:	146
4.3.1	Die Ermittlung von beruflichen Gesundheitsrisiken als Voraussetzung für die ethisch vertretbare Zustimmung:	146
4.3.2	Neue Arbeitsplätze und die Zustimmungsfiktion:	148
4.3.2.1	Zu beachtende Gesichtspunkte bei neuen Arbeitsplätzen und möglichen Abhängigkeiten vom Arbeitsmarkt:	150
4.3.2.2	Schwellenwerte und die begrenzte Risikozumutung:	153
4.3.3	Sorgfaltspflichten in bestehenden Arbeitsverhältnissen und bei technischen Fortschritten:	155
4.3.3.1	Erwartungen und ihre Rechtfertigung:	157
4.3.3.2	Beteiligungspflichten und Beteiligungsrechte:	160
4.4	Zusammenfassung	161
<b>5</b>	<b>Prinzipien einer Ethik des Arbeitsschutzes und Kriterien für die vertretbare Zumutung berufsbedingter Gesundheitsrisiken</b>	<b>163</b>
5.1	Spezifische Prinzipien zur Begründung einer Ethik im Arbeitsschutz	166
5.1.1	Prinzip der eingeschränkten Effizienz:	167
5.1.2	Prinzip des offenen und transparenten Umgangs mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken:	168
5.1.3	Das Prinzip der gefahrenbewussten Zustimmung:	169
5.1.4	Prinzip der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit:	171
5.1.5	Prinzip der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen:	172
5.1.6	Prinzip der Berücksichtigung des Gemeinwohlinteresses bei der Arbeitsplatzgestaltung:	173
5.2	Kriterien für die Vertretbarkeit berufsbedingt zugemuteter Gesundheitsrisiken:	174

5.3	Zusammenfassung zur Frage der Akzeptabilität berufsbedingter Gesundheitsrisiken:	179
<b>6</b>	<b>Gesetzgebung und Ethik im Arbeitsschutz</b>	<b>181</b>
6.1	Gesetzliche Regelungen mit Bezug zu berufsbedingten Gesundheitsrisiken	181
6.1.1	Zur Strahlenschutzkonzeption:	182
6.1.2	Die Konzeption im Arbeitsschutz:	185
6.1.3	Gesetzliche Beteiligungsrechte und Beteiligungspflichten und einige Erfahrungen aus der Arbeitsschutzpraxis:	188
6.1.4	Verunsicherung beim Umgang mit Kanzerogenen im Arbeitsschutz und der Bezug zum Strafrecht:	189
6.2	Ein Ordnungsrahmen mit Regeln und Begrenzungen als Orientierungshilfe für vertretbare Handlungsweisen im Arbeitsschutz	192
6.2.1	Einheitlichkeit der Risikobegrenzung des Umgangs mit Kanzerogenen als rechtliches Gestaltungselement:	193
6.2.2	Verantwortungsübernahme der Arbeitnehmer durch Einbindung vor der Arbeitsplatzübernahme und bei Veränderungen als Kernelement des Arbeitsschutzes:	198
6.2.3	Globaler Wettstreit und fairer Wettbewerb:	200
6.3	Zusammenfassung	201
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>202</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>205</b>
	Anhang	212
A1	Zum Aufbau von Zellen und der Einwirkung ionisierender Strahlung und stofflicher Kanzerogene	212
A2	Die strahlenbiologische Wirkungskette und zelluläre Schutzmechanismen	214
A3	Strahlungs- und Gewebewichtungsfaktoren, Äquivalentdosis und die effektive Dosis	226
A4	Deterministische und stochastische Wirkungen von ionisierenden Strahlungen und Arbeitsstoffen	231
A5	Möglichkeiten einheitlicher Risikoermittlungen bei der Exposition mit unterschiedlichen Kanzerogenen	244

## Einleitung

Die Exposition mit ionisierender Strahlung kann schwerwiegende Erkrankungen zur Folge haben und wird daher häufig als Bedrohung empfunden, auch wenn der Nutzen ionisierender Strahlung zumindest im medizinischen Bereich in der Diagnostik und Therapie wohl unbestritten und sie aus dem medizinischen ‚Alltag‘ nicht mehr wegzudenken ist. Die medizinische Anwendung ionisierender Strahlung wird somit für die Patienten mit der Erwartung verbunden, trotz ungewollter aber möglicher schädlicher Nebenwirkungen im Regelfall einen überwiegenden Nutzen zu beinhalten, während sie für das medizinische Personal eine ungewollte Exposition ohne medizinischen Nutzen zur Folge haben kann.

Die internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) führt in den Grundsatzempfehlungen aus dem Jahre 1990 (ICRP60) zum konzeptionellen Rahmen im Zusammenhang mit Kosten-Nutzen-Betrachtungen der Anwendungen ionisierender Strahlung unter anderem aus, „daß eine Anwendung so durchgeführt werden sollte, daß sie für den Einzelnen oder die Gesellschaft den größtmöglichen Nettonutzen erbringt“. Sinngemäß wird dort weiter ausgesagt, dass man dabei nicht nur die Vor- und Nachteile für die Gesellschaft als Ganzes betrachten dürfe, sondern auch auf den Schutz des Einzelnen achten müsse. Wenn Nutzen und Schaden nicht gleichmäßig über die Bevölkerung verteilt seien, könne dies Ungerechtigkeiten zur Folge haben. Der Schutz des Einzelnen sei auch deshalb zu beachten, um schwerwiegende Ungerechtigkeiten zu vermeiden.

Die nutzbringenden Anwendungen der ionisierenden Strahlung sollten nach den Vorstellungen der ICRP demnach in einer Form der größtmöglichen Nutzenerzielung unter Vermeidung von unbeabsichtigten Schädigungen erfolgen und die Risiken der Anwendungen sollten gerecht verteilt sein. Da Personen betroffen sein können, die keinen direkten Nutzen aus den Anwendungen erfahren, sind insbesondere diese vor möglichen Schäden bei nutzbringenden Anwendungen zu schützen.

Bezogen auf den Schutzaspekt räumt die ICRP in den Empfehlungen an anderer Stelle aber ein, „Die Grundlage für die Wahl eines Grenzwertes für Risiken, denen eine Person ausgesetzt sein kann, war immer schwer anzugeben“. Im Zusammenhang mit einer „Schwellenwert-Konzeption“ und einer ‚ethischen Risikoschwelle‘ als Ausdruck der zulässigen Risikoexposition äußern sich Bachmann und Rippe ähnlich. Sie führen dazu aus: „Wo dieser Schwellen- oder Grenzwert genau anzusetzen ist, ist schwierig zu bestimmen.“ (BARI10).

Diese Ausführungen beziehen sich auf die Fragestellung, wie hoch die für den Einzelnen nicht nutzbringenden Risikobelastungen bei Anwendungen der für die Gesellschaft insgesamt nützlichen, aber auch gefährlichen, Technologien sein dürfen. Die zitierten Stellen zu Aspekten der zulässigen oder ethisch vertretbaren Risikoexpositionen kennzeichnen als Problemfeld die mit Risikobewertungen verbundenen Unsicherheiten. Sie lassen die Schwierigkeiten erahnen, objektive Kriterien für ethisch vertretbare Risikozumutungen anzugeben, soweit diese überhaupt existieren. Die zitierten Stellen bei der

ICRP heben weiterhin hervor, dass sich aus der Ungleichheit der ‚Verteilung‘ von Gesundheitsrisiken ethische Problemstellungen ergeben können, die mit Fragen der Gerechtigkeit, dem Zumutungscharakter und der Verantwortung für diese Risiken im Zusammenhang stehen.

Im Rahmen der industriellen Produktion und gewerblichen Tätigkeiten, die dem Erhalt und der Steigerung des Lebensstandards dienen, kommt es in verschiedenen Situationen und Konstellationen häufiger zu Expositionen mit Kanzerogenen. Verglichen mit dem nichtberuflichen Bereich sind die Expositionen im beruflichen Bereich jedoch häufig höher und damit mit größeren Gesundheitsrisiken für die Beschäftigten verbunden. Während etwa Autofahrer beim jeweiligen Tankvorgang den Benzindämpfen mit dem darin enthaltenen krebserzeugenden Benzol ausgesetzt sind, können Angestellte an Tankstellen diesen über größere Zeiträume bis hin zur gesamten Arbeitszeit ausgesetzt sein. Es existiert zudem eine Vielzahl weiterer Gesundheitsgefahren, wie etwa Unfallrisiken für Kraftfahrer oder Absturzgefahren auf Baustellen, denen Arbeitnehmer im besonderen Maße im beruflichen Alltag ausgesetzt sein können.

Diese und weitere berufsbedingte Risiken werden von den Betroffenen nicht immer freiwillig und informiert eingegangen. Bei den beruflichen Expositionen mit ionisierenden Strahlungen und chemischen oder sonstigen Kanzerogenen, sowie den Unfallrisiken und weiteren berufsbedingten Gesundheitsrisiken in den unterschiedlichsten Arbeitsbereichen, kann es sich bei deren Zumutung daher um einen Gegenstand ethischer Aspekte des Arbeitsschutzes handeln. Im Rahmen der ethischen Bewertung der berufsbedingten Gesundheitsrisiken ist aber zu berücksichtigen, dass die Beschäftigten für die Arbeit regelmäßig eine Vergütung erhalten und dadurch auch einen Nutzen aus den Tätigkeiten ziehen.

Um im Zusammenhang mit der Zumutung und Zumutbarkeit zu tragender beruflicher Gesundheitsrisiken für Klarheit und Transparenz zu sorgen, liegt der Gedanke der Ableitung verbindlicher Grenzwerte als Ausdruck von ‚Risikoakzeptabilitäten‘ und als Orientierungshilfe nahe. Die Formulierung von Risikobegrenzungen als ‚akzeptable‘ Risiken, das heißt die Ableitung rechtlich verbindlicher Grenzwerte, die die ‚Risikoakzeptabilitäten‘ konkretisieren und für größere Gleichbehandlung bei beruflichen Gesundheitsrisiken sorgen könnten, ist eine weitgehend noch ungelöste Herausforderung. Der europäische wie der nationale Gesetzgeber haben diese Aufgabe für den Bereich des Arbeitsschutzes und des Umweltschutzes bisher jedenfalls (noch) nicht bewältigt.

Was begründet die besondere Problematik etwa der Bewertung von Risiken der Exposition mit Kanzerogenen und erschwert dadurch die Angabe von Risikoschwellenwerten? Lassen sich Schwellenwerte für Risikobegrenzungen formulieren und Vertretbarkeitskriterien für die Arbeitswelt ableiten?

Gegenwärtig vermittelt die rechtliche Ausgestaltung des Arbeitsschutzes den Eindruck, dass sich solche Maßstäbe grundsätzlich nicht ableiten lassen und trotz der Vergütung und des Nutzens ‚mit allen Mitteln‘ die Gesundheitsrisiken zu minimieren sind.



Daher werden in dieser Untersuchung die Problematik und Möglichkeiten der Ableitung von Schwellenwerten als Risikoakzeptabilitätswerte für die Arbeitswelt analysiert. Dazu werden Ansätze der Risikoethik hinsichtlich der Frage ihrer Unterstützung für die Lösung der Probleme der Arbeitswelt untersucht. Eine eigenständige risikoethische Theoriebildung ist kein Ziel dieser Untersuchung. Zielsetzung ist stattdessen die Ableitung von Prinzipien, auf die eine Ethik des Arbeitsschutzes im Kontext mit schlüssigen Kriterien für die vertretbare Zumutung berufsbedingter Gesundheitsrisiken, etwa des Umgangs mit Kanzerogenen, aufgebaut werden kann.

Die Frage des klugen Umgangs mit Risiken durch die Arbeitnehmer, wie sie in der Risikoethik bei Pontzen (PON07) thematisiert worden ist, wird hingegen nicht vertieft erörtert. Nur soweit sie im Zusammenhang mit dem Recht zur Selbstgefährdung und möglichen Pflichten der Arbeitnehmer in der Arbeitsumwelt gegen sich selbst relevant ist, bildet sie einen Gegenstand dieser Untersuchung.

Obwohl die Risiken des beruflichen Umgangs mit Kanzerogenen ‚nur‘ einen Teilbereich der berufsbedingten Gesundheitsgefahren darstellen, wird gezeigt, dass die möglichen irreversiblen Folgen der Exposition mit Kanzerogenen doch größere Beachtung unter den berufsbedingten Gesundheitsrisiken erfordern. Deshalb werden die berufsbedingten Expositionen mit Kanzerogenen eingehender für die Problemanalyse betrachtet und darauf bezogene mögliche Gründe für das Fehlen verbindlicher Risikobegrenzungen im Arbeitsschutzrecht untersucht.

Zunächst werden im 1. Abschnitt zum Verständnis der besonderen Problematik der Arbeitswelt der Gegenstand und die historische Entwicklung des Arbeitsschutzes sowie seine Stellung im gesellschaftlichen Umfeld und sein grundgesetzlicher Rahmen erläutert. Dazu wird begründet, warum in der Arbeitswelt auch vor dem Hintergrund des Grundrechtes der Freiheit der Berufs- und Arbeitsplatzwahl moralisch relevante Risiken auftreten können und wie diese allgemein zu bewerten sind. Auf den wirtschaftlichen Rahmen als die bestimmende Umgebungsbedingung in der Arbeitswelt wird ebenfalls eingegangen, um eine Grundlage für den offenen und rationalen Umgang mit den beruflichen Gesundheitsrisiken aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu schaffen.

Im 2. Abschnitt werden berufsbedingte Gesundheitsrisiken und speziell die Gesundheitsrisiken des beruflichen Umgangs mit Kanzerogenen beschrieben, sowie die besondere Stellung der Risiken des Umgangs mit Kanzerogenen unter den allgegenwärtigen berufsbedingten Gesundheitsrisiken herausgearbeitet. Hinsichtlich der Risiken des Umgangs mit Kanzerogenen wird auf die ausführlichere Darstellung im Anhang Bezug genommen. Ein Eindruck von der Größenordnung der verschiedenen Risiken und den Schwierigkeiten der auf Vergleiche basierenden Bewertungen, wird durch den Vergleich von anthropogen verursachten Risiken mit natürlich vorhandenen Gesundheitsrisiken und die Anbindung von Eintrittswahrscheinlichkeiten an verschiedene rechtliche Risikobegriffe vermittelt. Dazu wird auf einige rechtliche Risiko- und Gefahrenbegriffe und die Grenzen für deren Objektivierbarkeit eingegangen. Betrachtet werden zudem das aus dem Recht auf Freiheit der Person ableitbare Recht auf Selbstgefährdung und

dessen Grenze sowie die Grenzen gesetzgeberischer Schutzpflichten bezogen auf das Selbstgefährdungsrecht.

Der Gegenstand der Risikoethik und risikoethische Ansätze werden im 3. Abschnitt vorgestellt und erläutert. Dabei wird die Verbindung zu den in dieser Untersuchung im Fokus stehenden berufsbedingten Gesundheitsrisiken gesucht, um Grundlagen für die Frage der ethischen Vertretbarkeit des Auftretens von Gesundheitsrisiken in der Arbeitswelt zu entwickeln.

Im 4. Abschnitt werden die erkennbaren Konfliktfelder und Dilemma im Zusammenhang mit der Handhabung berufsbedingter Gesundheitsrisiken und den Verantwortlichkeiten und Pflichten in der Arbeitsumwelt untersucht und die sich aus den Ansätzen der Risikoethik ergebenden Möglichkeiten, etwa bezüglich der Ableitung von Schwellenwerten und Zumutbarkeitskriterien, betrachtet. Diese Analyse dient unter anderem dazu, mögliche Unstimmigkeiten zu den im 6. Abschnitt dargelegten besonderen rechtlichen Pflichten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Arbeitsschutz herauszuarbeiten. Die Untersuchung dient zudem der Vorbereitung für die Begründung spezifischer Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz und Kriterien vertretbarer Risikozumutungen in der Arbeitswelt.

Im 5. Abschnitt werden Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz vorgestellt und Kriterien der vertretbaren Zumutung berufsbedingter Gesundheitsrisiken. Die Kriterien sollen dazu dienen, einen ethisch begründeten Handlungsrahmen für Arbeitgeber vorzugeben, bei deren Erfüllung die Exposition mit Kanzerogenen und die damit verbundenen beruflichen Gesundheitsrisiken als vertretbar anzusehen sind. Zudem wird eine Vorgehensweise zur betrieblichen Festlegung vertretbarer Risiken an den Arbeitsplätzen vorgestellt. Das zentrale Prinzip einer Ethik des Arbeitsschutzes basiert auf dem Selbstbestimmungsrecht der Arbeitnehmer und ist vergleichbar zu dem in der Medizinethik (ETME04) formulierten ‚Prinzip des Respekts vor der Autonomie‘ herauszustellen. Unverzichtbar ist aber auch eine prinzipielle Beschränkung wirtschaftlicher Rationalität, soll der Würde und dem Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer Rechnung getragen werden.

Verpflichtungen und Rechte aus der Arbeitsschutzgesetzgebung werden zum Verständnis der gegenwärtigen Situation und im Zusammenhang mit Vorschlägen zur Weiterentwicklung geltenden Rechtes als Ausdruck eines an den spezifischen Prinzipien ausgerichteten Ordnungsrahmens des Arbeitsschutzes im 6. Abschnitt erläutert. In dieser Darstellung werden Verpflichtungen zum Schutz der Arbeitnehmer (in diesen Ausführungen ist die weibliche Form, das heißt Arbeitnehmerin, Leserin usw. mit gemeint, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit vereinigende Begriffe wie Arbeitnehmer, Beschäftigte usw. genutzt werden) nach dem Arbeitsschutzgesetz und dem Strahlenschutzrecht erläutert sowie relevante Regelungen mit Bezug zum Gegenstand des Arbeitsschutzes aus anderen Rechtsgebieten vorgestellt. Daran schließen sich Vorschläge zur weiteren Entwicklung des nationalen Arbeitsschutzes an, die erkannte Defizite abbauen könnten und auf den vorgestellten Prinzipien und Kriterien aufbauen.

Im Anhang werden naturwissenschaftliche Probleme der Bewertung der Exposition mit Kanzerogenen einschließlich der Möglichkeit einer einheitlichen Größe für die Bewertung der Exposition mit ionisierender Strahlung und chemischen Kanzerogenen erläutert. Grundlage dafür bildet die Darstellung gesundheitlicher Risiken ionisierender Strahlungen und kanzerogener Stoffe. Auch die Unsicherheiten in den Erkenntnissen zu den Wirkungen ionisierender Strahlungen und kanzerogener Stoffe werden erläutert. Die Ausführungen bauen im Wesentlichen auf die derzeit bekannten physikalischen und biologischen Wirkungen ionisierender Strahlungen auf, die verglichen mit der Vielzahl chemischer Kanzerogene als gut untersucht zu bezeichnen sind. In den Anhängen A1 bis A4 sind umfangreichere Auszüge einer vorherigen Arbeit enthalten (KAM08).

Wenn inhaltlich auf Literaturquellen Bezug genommen wird, wird dies durch in Klammern gesetzte Hinweise auf die entsprechende Quelle zum Ausdruck gebracht. So steht z.B. (KRIE07) für den Verweis auf Hanno Krieger: Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes aus dem Jahre 2007. Die Quellen für Bilder und Tabellen werden ebenso kenntlich gemacht. Zitate werden in dieser Arbeit als solche „Zitate“ kenntlich gemacht und im Text hervorgehoben.

# **1 Der Gegenstand des Arbeitsschutzes, seine historischen Wurzeln und der Einfluss des gesellschaftlichen Umfeldes**

Es ist nicht offensichtlich, warum sich bereits aus dem Umstand möglicher Gesundheitsrisiken in der Arbeitsumwelt ein rechtliches oder auch ethisches Problem ergeben könnte, zum Beispiel bezüglich der berufsbedingten Expositionen mit Kanzerogenen, da kein Mensch nach den nationalen Wertmaßstäben, mit sehr wenigen in der Verfassung genannten Ausnahmen, zu einer bestimmten Arbeit gezwungen werden darf. Jedenfalls herrscht der Eindruck vor, dass Arbeitnehmer Berufe und Arbeitsstellen freiwillig wählen und damit auch freiwillig die damit verbundenen Risiken in Kauf nehmen.

Artikel 12 Absatz 2 des Grundgesetzes (GG) lässt keinen Zweifel daran, dass die freie Wahl des Berufes, der Ausbildungsstätte und des Arbeitsplatzes ein Grundrecht ist und jeder grundsätzlich auf diesem Wege selbst bestimmen könnte, welchen Risiken er sich im Berufsleben aussetzen will, so dass rechtliche Ansatzpunkte nicht offensichtlich sind. Hierbei könnte es sich zudem nach den Maßstäben des Artikels 1 Absatz 2 des Grundgesetzes um ein Menschenrecht handeln. Unterstützt wird dieses Selbstbestimmungsrecht noch durch das Recht, sich gemäß Artikel 9 Absatz 3 GG zum Zweck der Verbesserung der Arbeitsbedingungen zu Vereinigungen zu verbinden, wie Gewerkschaften und anderen Interessenvertretungen.

Daher wird nach einem kurzen Überblick zur historischen Entwicklung erläutert, warum auch heute noch Arbeitnehmerschutz als staatliche Aufgabe notwendig erscheint und wie der grundsätzliche rechtliche Rahmen gestaltet ist.

## **1.1 Die Wurzeln des Arbeitsschutzes**

Die Wurzeln des Arbeitsschutzgedankens und damit der Ursprung des staatlichen Arbeitsschutzes in Deutschland werden häufig mit dem Preußischen Regulativ vom 09. März 1839 in Zusammenhang gebracht, mit dem den Folgen der zu Beginn der industriellen Revolution verbreiteten Kinderarbeit entgegengewirkt werden sollte (SIS02, BAuA78). Allerdings ist hervorzuheben, dass es sich beim Regulativ weniger um eine Regelung zum Schutz der Kinder vor der Ausbeutung durch Kinderarbeit handelte, sondern vielmehr um den ‚Schutz‘ der Armee des preußischen Königs, der der Nachwuchs auszugehen drohte.

Mit dem Regulativ wurde auch gerade einmal die Arbeit der Kinder unter 9 Jahren verboten. Ältere Kinder durften immer noch zur Fabrikarbeit bis zu 10 Stunden täglich herangezogen werden. Zudem wird in der „Chronik der Gewerbeaufsicht“ (BAuA78) und einer Ausarbeitung zur „Sozialgeschichte“ (SOG) ausgeführt, dass das Regulativ ein Kompromiss gewesen und auch erst nach längerem Ringen zustande gekommen sei. Die Interessen der Fabrikbesitzer standen danach in Konkurrenz zu den Interessen des preußischen Königs. Die damaligen Wirtschaftspolitiker befürchteten bei einem Ver-

zicht auf die Kinderarbeit Benachteiligungen der inländischen Fabriken gegenüber dem Ausland. Den Ausschlag für den Kompromiss habe die als gefährdet angesehene „preußische Verteidigungsfähigkeit“ gegeben, da die jungen Soldaten aufgrund der Folgen der Kinderarbeit nicht mehr zum Dienst in der Armee in der Lage waren.

Führt man sich die Hintergründe des Regulativs vor Augen, so ist es daher durchaus berechtigt, wenn man zumindest kritisch hinterfragt, ob das preußische Regulativ tatsächlich als ein wichtiger Meilenstein oder gar als der Ursprung des Arbeitsschutzgedankens dargestellt werden darf. Man wird das Regulativ nicht als Verwirklichung eines ethischen Ansatzes sehen können, kann daran stattdessen die herrschenden Arbeitsbedingungen dieser Zeit ermessen und die Nachwirkungen bis in die heutige Zeit nachvollziehen.

Die Berichte über die Arbeitsbedingungen in den Fabriken im 19. Jahrhundert (Kinderarbeit stellte auch in anderen Ländern eine günstige Arbeitskraft dar) weisen diese jedenfalls übereinstimmend als menschenunwürdig, sowie von Ausbeutung und Machtungleichgewichten zugunsten der Arbeitgeber geprägt, aus (ZUM70, BAuA78, SOGE).

Die Sozialgesetzgebung zum Ende des 19. Jahrhunderts (SOG), mit der erstmalig für Arbeiter eine Versicherung gegen Betriebsunfälle und eine gewerbliche Krankenversicherung eingeführt wurde, war daher auch in der Nachbetrachtung als damals dringend überfällig anzusehen und hat dem Arbeitsschutz zu größerer Geltung verholfen.

So wurden 1891 durch die Novelle der Gewerbeordnung als Neuerung im §120a bezüglich der Einrichtung der Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften noch relativ allgemein gehaltene Anforderungen zum Gefahrenschutz eingeführt, die zudem der Einschränkung „wie es die Natur des Betriebs gestattet“ unterlagen (SIS02, BAuA78).

Erst Jahrzehnte später haben diese Regelungen eine weitergehende Konkretisierung in Gestalt von umfassenden Ausführungsverordnungen zu bestimmten Gefährdungsbereichen erfahren, zum Beispiel durch die Arbeitsstättenverordnung von 1975. „Arbeitsschutzverordnungen“, zum Beispiel „betreffend die Einrichtung von Buchdruckereien und Schriftgießereien“, wurden aber schon 1897 und damit früher erlassen (BAuA78), ebenso wie erste Unfallverhütungsvorschriften (DGUV).

Spezielle Regelungen zum Umgang mit gefährlichen Stoffen erfolgten jedoch erst 1939 durch das „Gesetz über gesundheitsschädliche oder gewerbegefährliche Arbeitsstoffe“, das bis 1980 galt. Dieses Gesetz bildete nach Einschätzung in der Einführung in das Chemikalienrecht und die Gefahrstoffverordnung (WEIN05) „viele Jahre neben der Gewerbeordnung die wichtigste Rechtsgrundlage für Regelungen zum Schutz der Arbeitnehmer beim Inverkehrbringen von und beim Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen.“ Darauf gestützte Ausführungsbestimmungen wurden 1971 mit den Regelungen in der Arbeitsstoffverordnung erlassen.

Die Regelungen in den Unfallverhütungsvorschriften sind im Laufe der Jahrzehnte nach der Entstehung der Berufsgenossenschaften schnell konkreter geworden und für unter-

schiedliche Branchen formuliert worden. Derzeit ist als Folge auch einer Kritik am ‚dualen‘ Arbeitsschutzsystem der umgekehrte Trend einer Verringerung von Regelungen und deren Verallgemeinerung im staatlichen Arbeitsschutzrecht und bei den berufsge nossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften erkennbar.

Zusammenfassend lässt sich aufgrund der Arbeitsbedingungen in der Frühzeit der industriellen Revolution bis in das 20. Jahrhundert hinein die Notwendigkeit zur Verringerung deren negativen Folgen und zur Entwicklung eines wirksamen Arbeitsschutzes somit wohl als ‚unbestreitbar‘ ansehen, insbesondere vor dem Hintergrund der ‚ausgenutzten Machtungleichgewichte‘.

## **1.2 Arbeitsbedingungen im Wandel der Zeit**

Unter dem Arbeitsschutz kann die „Gesamtheit sozialpolitischer und technischer Maßnahmen zum Schutz der abhängig Arbeitenden gegen Schädigungen und Gefahren aus der beruflichen Tätigkeit“ verstanden werden (MEY01). Aus dieser Begriffsbestimmung könnte der Schluss gezogen werden, dass selbstbestimmte und nicht etwa als Folge von Abhängigkeiten eingegangene Schädigungsmöglichkeiten und Gefahren des beruflichen Alltags als Ausdruck autonomer Entscheidungen keine besonderen rechtlichen Probleme im ‚Arbeitsschutz‘ aufwerfen.

Trotz gemeinsamer Zielsetzung eines umfassenden Schutzes deckt sich diese Begriffsbestimmung nicht vollständig mit dem von Kittner und Pieper beschriebenen Arbeitsschutzansatz der europäischen Gemeinschaft (EG), der „vom Leitbild der Verbesserung der Arbeitsumwelt und hiervon ausgehend von einem ganzheitlichen und dynamischen Arbeitsschutzverständnis i.S. von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer geprägt“ sei (KIPI07).

Die heutige Arbeitswelt erweckt trotz erkennbarer Gesundheitsrisiken den Eindruck, dass den Arbeitnehmern hinsichtlich der beruflichen Gesundheitsgefahren ein größeres Mitspracherecht eingeräumt ist oder sie sich dieses über die gewerkschaftlich organisierten Tarifauseinandersetzungen erworben haben, somit die Notwendigkeit wie zu Beginn der industriellen Revolution nicht mehr gegeben scheint. Dabei darf jedoch nicht vernachlässigt werden, dass die Arbeitswelt in ein wirtschaftliches Umfeld eingebettet ist, das von spezifischen Anforderungen und Interessen geprägt ist, die sich auch heute negativ auf den Schutz der Beschäftigten auswirken können.

### **1.2.1 Die Arbeitsumwelt im Spannungsfeld wirtschaftlicher Interessen**

Das in der Überschrift formulierte Konfliktfeld wird von den Autoren des Artikels ‚Arbeitsschutzethik-Anspruch und Wirklichkeit‘ (SIS02) am Anfang ihrer Ausführungen als Hauptgrund für die Forderung nach „moralischer Kompetenz“ im Arbeitsschutz genannt. Dazu werden Fragen der Art aufgegriffen, welche Interessen einem effizienten betrieblichen Arbeitsschutz und einer angemessenen Risikobewertung sowie notwendi-

gen Maßnahmen zur Risikovermeidung oder Risikoverminderung im Wege stehen und inwieweit gesamtgesellschaftliche Interessen in diesen Bereich hineinreichen. Zu berücksichtigen sind im Zusammenhang mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken insbesondere Interessenlagen der Hauptakteure in diesem Bereich des gesellschaftlichen Miteinanders, die das Verständnis der Konfliktpotenziale erst ermöglichen, da es im Arbeitsschutz bei den beteiligten Akteuren zu Zielkonflikten aufgrund unterschiedlicher Anforderungen und Interessenlagen kommen kann.

Dies hat damit zu tun, dass die Arbeitsumwelt in ein vom „Effizienzprinzip“ (PEFI06) beherrschtes wirtschaftliches Umfeld eingebettet ist. Der Arbeitsschutz lässt sich daher auch nicht unabhängig oder abgehoben vom wirtschaftlichen Geschehen in den Unternehmen und der Gesellschaft oder dem globalen Wirtschaftsraum betrachten. Es handelt sich um einen zusätzlichen Begleitumstand wirtschaftlicher und persönlicher Aktivitäten und Interessen, bei dem ‚Verluste und Gewinne‘ und Kosten-Nutzen-Analysen eine wesentliche Bedeutung einnehmen.

Hauptaspekt einer Arbeitsschutzethik ist daher die Problemstellung des richtigen Umgangs von Menschen mit anderen Menschen unter Gesichtspunkten von Sicherheit und Gesundheit bei gegenläufigen wirtschaftlichen Interessen, auf betrieblicher Ebene somit das moralisch richtige Verhalten des ‚Arbeitgebers‘ als natürlicher Person und dessen Umgang mit dem Arbeitnehmer als natürlicher Person im Spannungsfeld der wirtschaftlichen Wettbewerbssituation des Unternehmens.

Da es dabei um Risiken geht, lässt sich die besondere Problematik des Arbeitsschutzes als ethisch vertretbare Risikozumutung unter den wirtschaftlichen Rationalitätserwägungen des Effizienzprinzips (im Rahmen der (sozialen) Marktwirtschaft) zusammenfassen.

Die betriebliche Arbeitsschutzpraxis (-ethik), die grundsätzlich unabhängig von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Wettbewerber sein sollte, zeigt sich in ihren Ausprägungen stark abhängig von den tatsächlichen wirtschaftlichen Verhältnissen und der Schärfe der Wettbewerbssituation für die Unternehmen, in denen Arbeitsschutz auch eine (wirtschaftliche) Rolle spielt. Unter den jeweiligen betrieblichen Verhältnissen kann der praktizierte Arbeitsschutz sogar stärker von überbetrieblichen Einflüssen mit globalen Dimensionen geprägt werden, wenn das Unternehmen mit anderen global agierenden Unternehmen in direktem Wettbewerb steht.

Dies ist vergleichbar der Situation, in der sich die Tarifparteien befinden können, wenn ganze Branchen mit Branchen anderer Nationen im Wettbewerb stehen und die globale Marktfähigkeit auch von den ‚branchenspezifischen‘ Gehaltsstrukturen abhängen. Im Artikel zur Arbeitsschutzethik (SIS02) wird als eine Schlussfolgerung in dem Zusammenhang ausgeführt, dass das „Ziel deshalb die faire Verknüpfung von unterschiedlichen Ziel- und Wertevorstellungen sein muss“.

Soll die betriebliche Realität des Arbeitsschutzes einer ‚fairen‘ Betrachtung und Beurteilung unterzogen werden, muss auch untersucht werden, welche Zielkonflikte sich im Arbeitsschutz konkret offenbaren und welche Bedeutung diese für dessen Ausgestaltung

(die Erfüllung entsprechender gesetzlicher Verpflichtungen und Gebote) auf betrieblicher Ebene haben können?

### 1.2.2 Interessen der Hauptakteure im Arbeitsschutz:

Die **Arbeitnehmer** haben ein Interesse an einer Verdienstmöglichkeit und damit am Erhalt der Unternehmen, gerade auch in wirtschaftlich schlechten Zeiten. Sie scheinen somit ‚erpressbar‘, weil sie ihre Arbeitskraft wahrscheinlich auch unter möglichen schlechteren Arbeitsbedingungen zur Verfügung stellen, wenn sie von bestimmten Arbeitsstellen abhängig sind. Sie haben daher ein Interesse an Vollbeschäftigung und einer nicht ausreichenden Zahl von Arbeitnehmern, die ihre für den Arbeitsmarkt notwendige Qualifikation mitbringen, da dies ihre Arbeitskraft begehrter macht und sie ‚unabhängiger‘, so dass sie mehr Einfluss auf die Arbeitsbedingungen ausüben können.

Die Arbeitnehmer haben zudem Interesse an möglichst gesunden Arbeitsverhältnissen und möchten ein langes Leben in Gesundheit mit einem möglichst hohen Lebensstandard führen. Sie erwarten für ihre Arbeitsleistung eine angemessene Gegenleistung, ohne ihre Gesundheit ernsthaft zu gefährden.

Zusammengefasst haben die Arbeitnehmer ein Interesse am Erhalt des Unternehmens bei gleichzeitigem Interesse an der Konkurrenz verschiedener Unternehmen bezogen auf die eigene Arbeitskraft, vor allem auch in wirtschaftlich schlechten Zeiten, wenn der Arbeitsmarkt wenig bietet, da sie ansonsten die Inkaufnahme schlechterer Arbeitsbedingungen als Möglichkeit in Betracht ziehen müssen.

**Arbeitgeber** haben ein Interesse daran, die Kosten für die Erstellung der betrieblichen Produkte gering zu halten, um möglichst wettbewerbsfähig zu sein. Auch wenn sich dies ebenso auf die Kosten für Maßnahmen des Arbeitsschutzes bezieht, darf den Arbeitgebern nicht pauschal Gewinnstreben zu Lasten der Mitarbeiter unterstellt werden. Stattdessen ist die Wettbewerbssituation als systemimmanente und gewollte Bedingung der (sozialen) Marktwirtschaft zu berücksichtigen, die die Arbeitswelt beeinflussen kann.

Wirtschaftliche Rationalitätserwägungen im Sinne des Effizienzprinzips, bei dem es nach Peter Fischer darum geht, dass „ein gegebener Ertrag oder Nutzen mit geringstmöglichem Mittelaufwand erzielt bzw. mit gegebenem Mittelaufwand der höchstmögliche Ertrag oder Nutzen erzielt werden soll“ (PEFI06), können dabei zu Nachteilen für die Arbeitnehmer und zur Vernachlässigung notwendiger aber kostenträchtiger Arbeitsschutzmaßnahmen durch die Arbeitgeber führen. Im Interesse auch der Arbeitgeber/Unternehmen, die im Arbeitsschutz ‚vorbildlich‘ handeln wollen, ist daher angesichts der Wettbewerbssituation eine gleichmäßige Arbeitsschutzstruktur unter allen Wettbewerbern, um nicht durch ‚einseitige‘ Handlungsweisen Wettbewerbsnachteile hinnehmen zu müssen.

Vor dem Hintergrund sind moralische Probleme des Arbeitsschutzes wohl vergleichbar denen des Wirtschaftssystems „als systematisch kollektiver Natur“ anzusehen und



„nicht vom Einzelnen, sondern nur kollektiv zu lösen“ (PEFI06), was im Falle mangelnden Vertrauens in die Gleichbehandlung der Wettbewerber negativ auf die Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen wirken kann. Die Motivation der einzelnen Arbeitgeber wird jedenfalls leiden, wenn mit schlechteren Arbeitsschutzbedingungen einhergehende Wettbewerbsvorteile anderer Arbeitgeber bekannt oder auch ‚nur‘ begründet vermutet werden können, gegen die zudem nicht wirkungsvoll vorgegangen wird (Dopingproblematik).

Beim Fehlen eines verlässlichen und auf das Vertrauen der Arbeitgeber stößenden rechtlichen Rahmens ist in einer erkennbarer Wettbewerbssituation jedenfalls vom Versuch der Ausschöpfung der Möglichkeiten zur Kostenreduzierung auszugehen, so dass dann bei größeren Handlungsfreiheiten im Arbeitsschutz die Grundlage für einen gleichbehandelnden und gerechten Arbeitsschutz fehlt.

Bei Unternehmen, die sich im globalen Wettbewerb befinden, könnte sogar der Eindruck entstehen, dass die moralischen Probleme des Arbeitsschutzes ‚globaler‘ Natur sind, da hier wirtschaftliche Aspekte zu Lasten des Schutzes der Arbeitnehmer in den nationalen Volkswirtschaften ausgespielt werden und der geringere Arbeitsschutzstandard ein zusätzlicher Standortvorteil und Ansiedlungsgrund (neben weiteren Punkten) für Unternehmen sowie Grundlage für die Schaffung von Arbeitsplätzen sein kann.

Arbeitgeber/Unternehmen benötigen somit Vertrauen in die Wirksamkeit und ‚Wettbewerbsneutralität‘ gesetzlicher Rahmenbedingungen, auch bezogen auf die Anforderungen des Arbeitsschutzes und verbunden mit erkennbaren Strukturen für Gleichbehandlung, da sie im Regelfall keinen Einblick in die betrieblichen Arbeitsschutzstrukturen der Wettbewerber erlangen. Zugleich sind sie aber an ‚Freizügigkeit‘ bei der Arbeitschutzgestaltung im Unternehmen interessiert, um notwendige Maßnahmen mit Blick auf die Wettbewerbssituation kostengünstig durchführen zu können.

Bei spezialisierten Arbeitnehmern, die nicht durch zur Verfügung stehende weitere Beschäftigte oder auf dem Arbeitsmarkt verfügbare Arbeitskräfte, beim Ausfall dieser besonders geschulten Arbeitnehmer, ersetzt werden können, besteht besonderes Interesse am Erhalt deren spezialisierten Arbeitskraft. An kostensteigernden Faktoren, ob verursacht durch Ausfallzeiten erkrankter Mitarbeiter/Arbeitnehmer oder steigenden Beitragssätzen zu den Sozialkassen, haben die Arbeitgeber kein Interesse. Arbeitgeber haben stattdessen ein Interesse daran, bezüglich der Arbeitnehmer eine Monopolstellung einzunehmen, um von einzelnen Mitarbeitern möglichst unabhängig zu sein.

Steigende Produktionskosten aufgrund geforderter Arbeitsschutzmaßnahmen, ohne entgegenstehenden Gewinn, können hingegen motivationshemmend auf deren betriebliche Umsetzung wirken.

### **1.2.3 Arbeitsschutz, ein Anspruch ohne gesellschaftlichen Rückhalt?**

Weil sie der Auffassung sind, dass Arbeitsschutz bis 1996 wirtschaftlichen Interessen untergeordnet war und es noch immer, vor dem Hintergrund entgegenstehender wirtschaftlicher Interessen, zumindest partiell Versuche gebe „aus einem Wertekanon auszubrechen, andere Interessen als Menschenwürde, körperliche Unversehrtheit- wie es unser Grundgesetz will- in den Vordergrund zu rücken“, ergibt sich für die Autoren des Artikels zur Arbeitsschutzethik (SIS02) die Notwendigkeit einer „Arbeitsschutzethik“.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden unbestimmten Rechtsbegriffe, und der damit einhergehenden fehlenden konkreten Vorschriften, sei eine Arbeitsschutzethik als Orientierungsgerüst für den Einzelfall erforderlich, denn „Orientierung am Recht hilft überhaupt nicht, um Konflikte zu lösen“.

Sie streben „die faire Verknüpfung von unterschiedlichen Ziel- und Wertevorstellungen“ an, um die Konkurrenz, von „Idealismus auf der einen Seite und Pragmatismus im wirtschaftlichen Denken und Handeln auf der anderen Seite“ zu vermeiden. Dafür betrachten sie das Vorhandensein ethischer Grundpositionen im Rahmen einer Arbeitsschutzethik als Grundvoraussetzung, „weil Arbeitsschutz ansonsten nicht ausgewogen berücksichtigt wird“.

Auch wenn man den Ausführungen kritiklos folgen würde, scheint die Frage gerechtfertigt, warum die Autoren die Akzeptanz der Öffentlichkeit suchen, die als Akteur nur indirekt am Geschehen beteiligt scheint und auf betrieblicher Ebene praktisch keine Rolle spielt.

So halten sie einmal die allgemeine Akzeptanz „formulierter Maxime“ eines Ehrenkodex des Sicherheitsingenieurs im Berufstand für erforderlich, sehen dessen Wirkung aber nur dann eintreten, „wenn auch Partner bzw. die gesamte Öffentlichkeit diese Maxime tragen“.

Zunächst könnte man unterstellen, dass eine breite ‚moralische‘ gesellschaftliche Unterstützung für die Arbeit der Sicherheitsingenieure gesucht wird, um ‚Schutz‘ für die oft im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen ausgeübte Tätigkeit zu erhalten, die wirtschaftlichen und damit auch gesellschaftlichen Interessen entgegenstehen kann, da die nationale Wirtschaft im globalen Wettbewerb steht und ein teurer Arbeitsschutz ein Wettbewerbsnachteil sein kann.

Kosten können aus gesellschaftlicher Sicht ‚strengen‘ Risikobegrenzungen entgegenstehen, was auch der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Umwelttrat) im Zusammenhang mit einem umfassenden, auf alle Stoffe bezogenen, Minimierungsgebot unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit aufgrund der wirtschaftlichen Belastungen bei der Vielzahl zu minimierender Noxen so zum Ausdruck gebracht hat (SRU99).

Dann stellt sich aber zugleich die Frage nach dem ‚Wert‘ des Arbeitsschutzes für die Solidargemeinschaft. Darauf läuft der globale Wettbewerb hinaus, da Niedriglohnländer

mit einem geringeren oder fehlenden Arbeitsschutz und häufig damit einhergehenden niedrigen Löhnen die Waren für den (Welt-) Markt billiger zu produzieren vermögen. Wenn derart produzierte Waren den geforderten Ansprüchen entsprechen, ist ein Hochlohnland mit anspruchsvollem und teurem Arbeitsschutz nicht dazu in der Lage, auch nicht durch Automatisierung und Ablaufoptimierung, ein wettbewerbsfähiges Produkt zu erstellen.

Erkennbar ist diese Entwicklung zum Beispiel in der Textilindustrie, die nahezu vollständig die Produktion in Niedriglohnländer mit einem geringerem als dem national erreichten Arbeitsschutzniveau verlagert hat, ohne dass das Lohnniveau oder der Arbeitsschutz jeweils allein dafür ursächlich oder gar ‚verantwortlich‘ sein dürften. Weitere Industriezweige, wie etwa die Autoindustrie, neben vielen anderen benennbaren Beispielen, folgen dem Beispiel und verlagern größere Produktionskapazitäten in wirtschaftlich aufstrebende Staaten mit geringerem Lohn- und Arbeitsschutzniveau.

Im nationalen Raum ist zudem der Drang zu günstigen Produkten erkennbar und die Zahl der Discounter nimmt beständig zu. Diese Tendenzen lassen vor dem Hintergrund des Kauf- und Konsumentenverhaltens hin zu günstigen Waren den Wunsch nach gesellschaftlicher Unterstützung und Anerkennung eines ‚höherwertigen‘ und damit teureren Arbeitsschutzes verständlich werden.

Unter Kostengesichtspunkten muss aber auch das Interesse des Gemeinwesens an der Begrenzung der aufzubringenden Kosten für das Gesundheitssystem und die Sozialsysteme insgesamt beachtet werden. Bei einer Vernachlässigung des Arbeitsschutzes oder gar einer Verschlechterung der erreichten Standards im Arbeitsschutz, könnte dies, neben anderen Faktoren, ebenfalls zu weiteren Belastungen der Sozialsysteme führen, zumindest soweit die Gesellschaft als Solidargemeinschaft ihre soziale Verpflichtung für die in gesundheitliche und damit verbundene wirtschaftliche Notlagen geratenen Menschen unverändert wahrnimmt. Damit sind aber nicht nur Kosten eines mangelnden Schutzes abhängig Beschäftigter allein gemeint, sondern auch solche Kosten, die aufgrund bewusster und freiwillig von den Betroffenen eingegangener Risiken verursacht werden können und von der Gesellschaft zu tragen wären, wenn die Gesellschaft das Eingehen der Risiken (allein) zum vordergründigen und kurzfristigen Nutzen der Betroffenen tolerieren und die Folgen finanzieren würde.

Somit kommen zwei gegenläufige Entwicklungen unter Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten für die ‚Öffentlichkeit‘ zum Tragen: die Kosten und der Nutzen eines anspruchsvollen Arbeitsschutzes mit möglichen Verlusten an Arbeitsplätzen und teureren Produkten und die steigenden Kosten für das Gesundheitswesen bei weniger anspruchsvollem Arbeitsschutz.

Mit einer monetären Betrachtung ließe sich wahrscheinlich ein unter Kostengesichtspunkten für die Gesellschaft insgesamt als ‚optimal‘ zu bezeichnender Arbeitsschutz für die einzelnen Branchen ermitteln, was aber nicht als ethisch legitim anzusehen wäre. Eine solche Vorgehensweise würde die betroffenen Arbeitnehmer zu Objekten des gesellschaftlichen wirtschaftlichen Nutzens degradieren, was auch unter utilitaristischen

Erwägungen im Sinne größtmöglichen Nutzens für möglichst viele Gesellschaftsmitglieder unvertretbar wäre, da der aktuelle ‚Schutzanspruch‘ des Einzelnen dann zum Beispiel auch noch von der jeweiligen volkswirtschaftlichen Bedeutung des Stoffes abhängen könnte, mit dem er gerade umgeht. Hier spiegelt sich auch der von der ICRP andeutete Konflikt bezüglich des Schutzes des Einzelnen unter gesamtgesellschaftlichen Nutzenaspekten wieder.

Es lassen sich somit Konfliktpotenziale mit gesellschaftlicher Dimension ausmachen, die auf betrieblicher Ebene der Umsetzung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes und der Risikoermittlung und Risikobewertung entgegenstehen können. Insbesondere sprechen aus Sicht der Arbeitgeber unternehmerische wirtschaftliche Interessen gegen eine regelmäßige Anpassung von Arbeitsschutzmaßnahmen an einen sich entwickelnden Stand der Technik im Arbeitsschutz, wenn diese nicht zugleich mit Optimierungen im Produktionsablauf verbunden sind. Entsprechende Maßnahmen bedeuten im Regelfall zusätzliche Kosten für die Unternehmen, ohne erkennbaren Gewinn für den Produktionsprozess, die sich auf die Produktkosten auswirken und von den Verbrauchern nicht honoriert werden.

Wenn ein Unternehmen in Schieflage gerät und im Unternehmen eine Entscheidung ansteht, gebotene Maßnahmen des Arbeitsschutzes umzusetzen oder diese zum wirtschaftlichen Nutzen des Unternehmens zu sparen, werden daher selbst die Arbeitnehmer bei Kenntnis des Sachverhaltes wohl nicht immer auf deren (‚vordringliche‘) Umsetzung bestehen.

Dies ist ein verständliches aber ‚arbeitsschutzethisch‘ fragwürdiges Verhalten. Da die Interessen der Beteiligten jedoch nachvollziehbar sind, ist vorhersehbar, dass die auch im Artikel (SIS02) hervorgehobenen Zielkonflikte dazu führen können, dass die Umsetzung eines wirkungsvollen und vergleichbaren Arbeitsschutzes nicht selbständig erfolgen wird, da dies im Gegensatz zum Effizienzprinzip steht.

#### **1.2.4 Aktuelle Notwendigkeit des Arbeitsschutzes:**

Die Arbeitswelt erscheint nicht mehr mit der zur Zeit des Beginns der industriellen Revolution mit den damaligen Abhängigkeiten und ausbeuterischen Arbeitsbedingungen vergleichbar zu sein, worauf auch der ‚ganzheitliche‘ und vorbeugende Ansatz des europäischen Arbeitsschutzgedankens schließen lässt. Daher sollte das aktuelle Verständnis zur Notwendigkeit eines wirksamen Arbeitsschutzes diese Veränderungen berücksichtigen und der gesetzliche Arbeitsschutz sich den zeitgemäßen Erfordernissen in der Arbeitswelt anpassen, sich jedenfalls nicht auf die Erfahrungen der Anfänge der industriellen Revolution allein stützen.

In dem Zusammenhang kommt auch der Unterscheidung zwischen Wagnissen und Gefahren (MEY01) Bedeutung zu, wobei die Wagnisse eingegangen werden und man Gefahren ausgesetzt ist oder sich Gefahren freiwillig aussetzt, was zum Beispiel durch die selbstgewählten privaten und beruflichen Risiken im Unterschied zu den fremdverursachten Immissionen zum Ausdruck kommt.

Im Spiegel aktueller Bedürfnisse und Anforderungen spricht jedenfalls vieles dafür, dass freiwillig eingegangene Risiken nicht negiert werden können und nicht alle Risikobereiche, auch nicht im Arbeitsleben, unter diesem Gesichtspunkt vom Staat geregelt werden müssen. Zu beachten sind daher im beruflichen Alltag sowohl noch mögliche temporäre Machtungleichgewichte zwischen den Arbeitsvertragsparteien, als auch freiwillig eingegangene Risiken sowie gesetzliche und von den Arbeitnehmervertretungen erkämpfte Mitspracherechte.

Es darf aber nicht außer Acht bleiben, dass es auch gegenwärtig Abhängigkeitsverhältnisse im beruflichen Alltag gibt, die nicht mit dem Begriff des Wagnisses oder der Freiwilligkeit abgedeckt werden dürfen, zumal die Berufsbereiche derart unterschiedlich zu sein scheinen, dass sie bezüglich des Arbeitsschutzes nur schwer einheitlich zu beregeln sind. Bei derartigen Abhängigkeitsverhältnissen besteht mindestens die Notwendigkeit der Prüfung des Schutzbedarfs im Rahmen der grundgesetzlichen Schutzpflicht, die durch die Schwierigkeit der Beurteilung der Freiwilligkeit oder Abhängigkeit erschwert ist.

Zum Beispiel scheinen die ‚Arbeitsschutzprobleme‘ bei Berufsrennfahrern, die sich nicht gezwungen sehen dürften diesen risikoreichen Beruf auszuüben, mit denen etwa von Zeitarbeitnehmern oder Reinigungskräften und Fabrikarbeitern ohne berufliche Alternative schwer vergleichbar. Ebenso wenig dürften sich etwa Radiologen zum Umgang mit ionisierender Strahlung bzw. zur Ergreifung dieses Berufes gezwungen sehen, zu dessen Ausübung aber der Umgang mit ionisierender Strahlung gehört.

Wenn aber allein vom Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit und der Freiheit der Wahl des Berufes und des Arbeitsplatzes ausgegangen wird, könnte unterstellt werden, dass in der Arbeitswelt kein Fall „moralisch relevanter Risikoentscheidungen mit Zumutungscharakter“ (PON07) auftreten kann und in dem Kontext auch der ‚Schadensbegriff‘ (BARI10) nicht erfüllt wird. Aufgrund der genannten Grundrechte der freien Berufs- und Arbeitsplatzwahl und der freien Entfaltung der Persönlichkeit ist jedenfalls nicht unmittelbar erkennbar, warum dem Artikel 2 Abs. 2 Grundgesetz (GG), der das Recht eines Jeden auf Leben und körperliche Unversehrtheit normiert, auch in der Arbeitsumwelt und auf Arbeitnehmer in ihrer Arbeitnehmerfunktion bezogen eine besondere Bedeutung zukommen sollte.

Dies könnte man zumindest dann infrage stellen, wenn man davon ausgeht, dass die Arbeitnehmer ihre prinzipielle Zustimmung zu den berufsbedingten Risiken durch die Einwilligung in den Arbeitsvertrag geben (PON07), da dann grundsätzlich auch der Zumutungscharakter für diese Risiken im beruflichen Alltag entfällt und nur ausnahmsweise zum Tragen kommt. Oder bedeutet die prinzipielle Zustimmung etwa ‚nur‘ die Zustimmung zur Art, aber nicht zur Eintrittswahrscheinlichkeit der mit den Risiken verbundenen möglichen schädlichen Folgen? Falls dies so zu sehen wäre, bis zu welcher Eintrittswahrscheinlichkeit zu den berufsbedingten Risiken wäre dann ‚die prinzipielle Einwilligung‘ gegeben oder welche Größenordnung der Risiken wäre ethisch noch vertretbar?

Auch diese Frage würde dann kein Problem wiedergeben, wenn unterstellt wird, dass mit dem Arbeitsvertrag sogar die Zustimmung zur Höhe der Gesundheitsrisiken erteilt wird. Dann wäre aber die Frage berechtigt, wodurch sich die Situation so grundlegend gegenüber derjenigen zu Beginn der industriellen Revolution geändert hat, dass heutzutage nicht mehr von Zumutungen im Zusammenhang mit den Arbeitsbedingungen und damit verbundenen Gesundheitsrisiken gesprochen werden darf, dies für die damalige Zeit aber berechtigt war?

Oder ist auch die Berechtigung trotz der Zustände zu Beginn der industrieller Revolution in Zweifel zu ziehen, da Arbeitnehmer auch zu der Zeit die ‚freie Arbeitsplatzwahl‘ hatten? In dem Fall könnte man zu der Auffassung gelangen, dass die moralische Problematik im Arbeitsschutz schon immer auf die Frage zu beschränken war, wie Arbeitgeber die ethische Vertretbarkeit der mit den am Arbeitsplatz vorhandenen Gesundheitsrisiken gewährleisten, bevor die vertragliche Zustimmung der Arbeitnehmer erfolgt, das heißt wie unter ethischen Gesichtspunkten Arbeitsplätze einzurichten sind ohne Kenntnis der zukünftigen Arbeitsplatzinhaber und deren Risikoakzeptanz.

Festzuhalten ist, dass eine Sichtweise, nach der grundsätzlich und umfassend in die mit den Tätigkeiten verbundenen Risiken durch die Unterschrift unter den Arbeitsvertrag eingewilligt wird, die Problematik der Abhängigkeiten der Arbeitnehmer auch von den praktischen Bedingungen des heutigen Arbeitsmarktes in der (sozialen) Marktwirtschaft unberücksichtigt lässt und daher nicht in Gänze überzeugen kann. Der Arbeitsmarkt und die Arbeitsbedingungen haben sich zwar verändert, erscheinen jedoch nur hinsichtlich des Grades der Abhängigkeiten und noch nicht prinzipiell gewandelt.

Die für eine Verneinung einer zu unterstellenden Risikozumutung vorausgesetzte freiwillige und selbstbestimmte Akzeptanz gesundheitsgefährdender oder risikobehafteter Arbeitsbedingungen im praktischen Arbeitsumfeld ist jedenfalls nicht schon durch das Recht der freien Berufs- und Arbeitsplatzwahl und die Unterschrift unter den Arbeitsvertrag erfüllt, da gerade in ‚wirtschaftlich schlechteren Zeiten‘ mit abnehmender Zahl an Arbeitsplätzen und verschlechterten Gewinnmöglichkeiten die Arbeitnehmer zumindest in gewissem Umfang ‚erpressbar‘ sind und ‚abhängig‘ werden. Unter diesen Rahmenbedingungen finden die Arbeitnehmer nicht so schnell ‚neue‘ Arbeit und nehmen im Allgemeinen dann auch eher schlechtere und auch gefährlichere Arbeitsbedingungen hin, akzeptieren diese aber nicht wirklich aus freien Stücken. Diese praktischen Fälle bilden die Regel und nicht die Ausnahme.

Zu berücksichtigen ist, dass der Arbeitsmarkt auch häufig nicht die vorrangig gewünschten Ausbildungs- und Arbeitsmöglichkeiten zur Verfügung stellt und zudem nicht jeder Arbeitnehmer zur Bewältigung aller grundsätzlich angebotenen und möglichen Betätigungsfelder in der Lage ist. Dies schränkt in einem Arbeitsmarkt, der in vielen Branchen von einem Überangebot an Bewerbern bestimmt ist, regelmäßig die praktische Freiheit der Berufs- und Arbeitsplatzwahl ein und kann dann auch mit zugemuteten Arbeitsbedingungen verbunden sein. Dies lässt auch heute noch auf ein zumindest temporär vorhandenes „Machtungleichgewicht“ zu Gunsten der Arbeitgeber schließen, das eine rechtliche Berücksichtigung und moralische Würdigung erfordert, da sich aus

vorhandenen ‚Machtungleichgewichten‘ faktische Abhängigkeitspotenziale in der Arbeitsumwelt ableiten lassen.

Sogar in den Fällen des Berufsrennfahrers und des Radiologen könnte man zunächst noch ‚annehmen‘, dass eine ‚gewisse‘ Zumutung dann zu unterstellen ist, wenn es dem jeweiligen Arbeitgeber möglich wäre, besonders sichere Rennwagen zu bauen oder neuere Röntgengeräte anzuschaffen, die die jeweiligen Risiken weiter mindern, er dies aber ausschließlich aus Kostengründen unterlässt. Da in beiden Fällen aber davon auszugehen ist, dass die Arbeitnehmer den ursprünglichen Arbeitsvertrag bei Kenntnis der spezifischen Gefahren unterschrieben haben, stünde ihnen die Kündigung und der Wechsel zu einem entgegenkommenderen Arbeitgeber offen, der die Risiken ‚freiwillig‘ verringert, zumal es sich bei den Berufen auch um solche handelt, bei denen von guten Berufsaussichten auszugehen ist. Daher ist in diesen Berufsbereichen ein Zumutungscharakter, auch ein eingeschränkter, schwerer erkennbar und sowohl Ursächlichkeit wie Verantwortung für die eingegangenen Risiken können den Arbeitnehmern überwiegend zugewiesen werden. Sicher gibt es noch einsichtigere Fälle, wie etwa den des Profiboxsportlers, die aber nicht weiter betrachtet werden.

Welche eindeutigen Fälle mit (eingeschränktem) Zumutungscharakter sind im Berufsumfeld denkbar?

Diese beginnen schon dort, wo Arbeitnehmer zur Sicherung des Lebensunterhaltes zur Annahme einer Arbeitsstelle und vorher einer Ausbildung gezwungen sind, wenn der Arbeitsmarkt für sie keine anderen Tätigkeiten bereithält. Weiter kann sich eine Abhängigkeiten begründende Situation einstellen, wenn Arbeitnehmer, um die gegenwärtige Arbeitsstelle nicht zu verlieren, weitere oder andere Arbeiten übernehmen, die mit größeren und anderen Risiken verbunden sein können. Dies ist insbesondere im Falle der sogenannten Leiharbeitnehmer, die auf dem Wege hoffen eine langfristige Arbeitsstelle zu bekommen, ein Kennzeichen der Arbeitsverhältnisse. Ebenso sind Fälle denkbar, bei denen bisher arbeitslosen Arbeitnehmern Leistungskürzungen drohen, falls sie nicht eine mit den gesetzlichen Anforderungen übereinstimmende Arbeitsstelle annehmen, die aber doch gewisse Risiken beinhaltet. Ein weiterer denkbarer Fall kann sich dann ergeben, wenn Arbeitnehmern bei Antritt einer Stelle die spezifischen Risiken nicht bekannt waren oder vorenthalten wurden, sie die Stelle aber nur mit erheblichen Nachteilen, wie dem Verlust der notwendigen Mittel für den Lebensunterhalt der Familie, wechseln oder aufgeben können. Ebenso ist denkbar, dass die in das Berufsleben einsteigenden jungen Menschen eine Ausbildung begonnen und abgeschlossen haben, wobei sie nicht wussten, welche Gesundheitsrisiken mit den Tätigkeiten wirklich verbunden sind, denen aber die notwendige finanzielle Unterstützung zur Umschulung nicht zur Verfügung steht. Eine erkennbare, wenn auch nicht auf Anhieb überzeugende, Rolle spielt auch der soziale Status und die Angst des Verlustes eines erreichten Status sowie Gewohnheiten, die Arbeitnehmer in einem gewissen Umfang abhängig machen, wobei in solchen Fällen der Zumutungscharakter schon zweifelhafter ist.

Dies sind alles praktische oder denkbare Fälle, die die Arbeitnehmer in einem bestimmten, wenn auch überschaubaren, Umfang abhängig machen von bestimmten Arbeits-

markt- und Lebensumständen, die dann dazu führen können, dass sie Gesundheitsrisiken in Kauf nehmen, die sie ohne diese ‚Abhängigkeiten‘ oder Zwangslagen ‚freiwillig‘ nicht in Kauf nehmen würden, wenn der Arbeitsmarkt ihnen die ‚freie‘ Auswahl ließe.

Es gibt auch davon abweichend zu bewertende Konstellationen, nämlich dann, wenn ein größerer Bedarf an bestimmten Qualifikationen auf dem Arbeitsmarkt besteht als Anbieter dieser Qualifikationen vorhanden sind, das heißt entsprechend ausgebildete Arbeitskräfte. In Zeiten der Vollbeschäftigung kann das Machtungleichgewicht sich auch insgesamt für die Mehrzahl der Branchen zur Seite der Arbeitnehmer neigen. Allerdings kann eine zu weitgehende Nutzung der damit verbundenen ‚Machtposition‘ die Unternehmen in der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit derart belastend beeinflussen, dass die Position der Arbeitnehmer dadurch schon wieder eingeschränkt ist, weil dann Arbeitsplätze im nationalen Arbeitsmarkt vernichtet werden können.

Das Grundrecht der Freiheit der Berufs- und Arbeitsplatzwahl wird dadurch praktisch in vielen Fällen begrenzt und hängt von wirtschaftlichen Rahmen- und Umgebungsbedingungen ab. Im Zusammenhang mit der moralischen Verantwortung für Gesundheitsrisiken im Arbeitsprozess und dem Arbeitsschutz und der Frage der Inkaufnahme von mit der Arbeit verbundenen Risiken und Belastungen muss dies beachtet werden und kann nicht pauschal in der Form abgetan werden, die Arbeitnehmer würden das mit dem Beruf verbundene Risiko bei ihrer Berufswahl frei wählen und durch die Arbeitsplatzwahl später auch noch mal bestätigen, ein Zumutungscharakter durch berufliche Belastungen und Risiken sei daher zu verneinen.

Bei jungen Arbeitnehmern ist im Übrigen davon auszugehen, dass diese bei Antritt einer Ausbildungsstelle in den seltensten Fällen die tatsächlichen Risiken des gewählten Berufsbereiches bereits vor Augen haben oder einschätzen können. Bei Antritt einer ‚neuen‘ Arbeitsstelle werden die Arbeitnehmer zudem häufig nicht ausreichend über die spezifischen Risiken des Arbeitsplatzes informiert. Bei den Arbeitnehmern ist somit nicht von einer umfassenden Risikokenntnis auszugehen.

Die Risikoinkaufnahme ist daher auch nicht immer als freiwillig und selbstbestimmt einzustufen, selbst wenn im beruflichen Alltag nicht von einer ‚umfassenden Risiko- zumutung‘ ausgegangen werden darf und zumindest ein anderer Schutzanspruch wie für den ‚unbeteiligten‘ Nachbarn einer emittierenden Industrieanlage anzusetzen ist, da auf jeden Fall für den Arbeitnehmer sowohl eine größere Wahlfreiheit als auch ein bestimmter Nutzen aus der Risikohinnahme nicht bestritten werden kann.

### **1.3 Der Rahmen für den gesetzlichen Arbeitsschutz:**

Risikoreiche Arbeitsbedingungen für Beschäftigte in verschiedenen Arbeitsbereichen lassen es erforderlich erscheinen, dass sich der ‚Gesetzgeber‘ mit den möglichen Folgen für Leben und Gesundheit der Arbeitnehmer auch in der Gegenwart auseinandersetzt, da Grundrechte der Arbeitnehmer betroffen sein können, selbst wenn die Arbeitsbedingungen mit denen zur Zeit des Beginns der industriellen Revolution nicht mehr vergleichbar sind.



Dem Gesetzgeber kommt eine Pflicht zum Schutz des Rechtes auf Leben und körperliche Unversehrtheit zu. Bei dem entsprechenden Artikel des Grundgesetzes handelt es sich nach Jarass/Pieroth um eine „Neuschöpfung in Reaktion auf die furchtbaren Verbrechen des nationalsozialistischen Staates“, der eine Verpflichtung für die staatlichen Organe (Gesetzgebung, Rechtsprechung und ausführende Gewalt) entfaltet, sich „schützend vor die im Grundrecht genannten Rechtsgüter zu stellen und sie zu fördern“ (JAPI07), was über eine reine ‚moralische‘ Verpflichtung hinausgeht. Dies ist auch Ausfluss des Menschenrechtscharakters der im Grundgesetz formulierten Grundrechte. Die Grundrechte können aber gegenläufige Einflüsse ausüben und bedürfen daher hinsichtlich ihrer jeweiligen Reichweite der Auslegung, auch bezogen auf den ‚Gegenstand‘ des Arbeitsschutzes.

In einem Sondergutachten aus dem Jahre 1999 mit dem Titel: ‚Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen‘ (SRU99), führt der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Umweltrat) zu den staatlichen Pflichten zum Schutz der menschlichen Gesundheit aus, dass sich die Pflicht zum Einschreiten aus dem Grundgesetz ableitet, wobei es sich bei den im Gutachten betrachteten Risiken aber im Wesentlichen um solche Umweltveränderungen handelt, die durch Immissionen oder sonstige Umweltverschmutzungen verursacht werden, die alle Bürger potenziell gleichermaßen gefährden können, etwa als Nachbarn emittierender Industriekomplexe.

Auf diese Ausführungen wird im Zusammenhang mit den berufsbedingten Gesundheitsrisiken deshalb eingegangen, weil sie auch Anhaltspunkte zur notwendigen rechtlichen Behandlung dieser Risiken liefern, selbst wenn sich daraus keine abschließenden Bewertungen ableiten lassen. Zusätzlich kommt als beachtenswerter Aspekt im Arbeitsschutz das Recht auf Selbstgefährdung als Ausdruck des Rechtes der Freiheit der Person hinzu, das bei den Problemen im Zusammenhang mit Nachbarschaftskonflikten keine besondere Rolle spielt, da ein entsprechender Anspruch der von Immissionen betroffenen Nachbarschaft gewöhnlich nicht erhoben wird.

Im Grundgesetz (GG) ist im Artikel 2 Absatz 2 formuliert, dass jedem Menschen das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit zusteht, was gemäß Artikel 1 Absatz 2 des Grundgesetzes ein als Menschenrecht anzusehendes Recht darstellt.

Allerdings ist im Artikel 1 Absatz 2 GG nicht konkretisiert, welchen Grundrechten der Status von Menschenrechten zukommt und ob einzelnen Grundrechten eine größere Bedeutung zukommt als anderen. Daher wird hier davon ausgegangen, dass den in den Artikeln 1 bis 19 des Grundgesetzes formulierten Grundrechten im Wesentlichen Gleichrangigkeit zukommt, auch wenn dies nicht eindeutig dem Grundgesetz zu entnehmen ist und angezweifelt werden kann, da etwa dem Lebensrecht zumindest unter ethischen Erwägungen größerer Wert beizumessen ist wie zum Beispiel dem Petitionsrecht oder dem Recht auf Freizügigkeit. Das hat besondere Bedeutung dann, wenn Grundrechte gegenläufige Tendenzen zeigen, etwa das Recht auf Eigentum und die Freizügigkeit, die durch das Eigentumsrecht begrenzt wird, da Haus und Grund eines anderen Menschen und das damit verbundene Eigentumsrecht begrenzend auf die Freizügigkeit wirken können.

Im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz manifestiert sich diese Gegenläufigkeit im Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit und dem Recht auf die Freiheit der Person und die freie Entfaltung der Persönlichkeit, auch in Bezug auf den Berufswunsch mit möglichen Risiken für das eigene Leben, sowie dem Recht auf Selbstgefährdung. In dem Zusammenhang kommt dann auch dem Gemeinwohlinteresse eine besondere Bedeutung zu, das begrenzend auf die Ausübung eines Grundrechtes wirken kann, obwohl das Gemeinwohlinteresse gerade kein Ausfluss von Grundrechten ist. Dem Gemeinwohlinteresse wird aber ein großer Stellenwert im GG eingeräumt, zum Beispiel im Zusammenhang mit der Sozialpflichtigkeit des Eigentums gemäß Artikel 14 Absatz 2 GG.

Im genannten Sondergutachten (SRU99) wird ausgeführt, dass es eine politische Aufgabe ist, gemäß der Pflicht aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG für den Schutz der menschlichen Gesundheit zu sorgen und dies auch durch die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichtes in einigen Entscheidungen entsprechend ausgeführt worden ist. Der Gesetzgeber entspricht dieser Erwartung in unterschiedlicher Ausprägung, etwa indem er in bestimmten Gesetzen diesen Schutzanspruch in vergleichbaren Formulierungen zum Ausdruck bringt. So zum Beispiel in der Zweckbestimmung des Atomgesetzes, wo im §1 als erklärtes Ziel formuliert ist: „Der Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen“ (ATOM05).

Allerdings ist zu bezweifeln, dass bei der Abfassung des Grundgesetzes schon die von ionisierender Strahlung oder durch gentoxisch wirkende Stoffe verursachten und erst später ins Blickfeld der Öffentlichkeit geratenen stochastischen Gesundheitsrisiken bei der Formulierung berücksichtigt worden sind oder die gesundheitlichen Risiken gemeint waren, denen sich einzelne Personen freiwillig in ihrer Freizeit oder auch im Berufsleben aussetzen, zumal mit dem Grundgesetz solche konkreten rechtlichen Fragestellungen nicht beantwortet, sondern insbesondere die staatliche Grundordnung mit der Aufgabenzuweisung an staatliche Organe geregelt werden sollte.

Das bedeutet, dass die Ausführungen des Grundgesetzes der (zeitgemäßen) Auslegung durch Gesetzgebung, Exekutive und Rechtsprechung bedürfen, um den aktuellen Erfordernissen gerecht zu werden und um auch die ebenfalls grundrechtlich geschützte Möglichkeit der freien Entfaltung der Persönlichkeit nicht durch strenge und unangemessene Auslegung anderer Grundrechtsartikel, wie etwa des Artikels 2 Abs.2 GG, zu weitgehend einzuschränken.

Es existieren zudem bezogen auf den Arbeitsschutz keine besonderen Regelungen zur Schutzpflicht und deren Konkretisierung speziell für Arbeitnehmer im Grundgesetz und es gibt auch keine auf die berufsbedingten Gesundheitsgefährdungen abgestellte spezielle Risikodefinition. Daher haben der Gesetzgeber und weitere staatliche Institutionen die allgemeine im Grundgesetz verankerte Schutzverpflichtung und deren begriffliche Abgrenzung, rechtliche Auslegung und Zuordnung zu Risiken, etwa am Beispiel der Umwelteinwirkungen oder toxischen Gefährdungen, auf die zur Auslegung der Ver-

pflichtung bezüglich des Arbeitnehmerschutzes exemplarisch zurückgegriffen wird, bei der Auslegung zugrunde zu legen.

Diese Auslegungen lassen verschiedene Grenzen für die Pflicht und Möglichkeit zum Einschreiten erkennen, je nachdem, ob die Bürger sich im privaten Bereich Risiken aussetzen, zum Beispiel den Gesundheitsrisiken des Rauchens, durch Immissionen aus unterschiedlichsten industriellen und sonstigen Quellen gesundheitlichen Risiken ausgesetzt werden können oder im Berufsleben bei Ausübung einer selbstgewählten beruflichen Tätigkeit von gesundheitlichen Risiken bedroht sind.

Es stellt sich in dem Zusammenhang die grundsätzliche Frage, ob es mit dem Grundgesetz zu vereinbarende Gründe geben kann, einen Menschen gegen seinen erklärten Willen einem gesundheitlichen Risiko auszusetzen verbunden mit der Möglichkeit, dass dieser Mensch erkrankt, einen Unfall erleidet oder in anderer Weise in seiner Gesundheit beeinträchtigt wird? Diese Frage kann zum Beispiel mit Blick auf die Wehrpflicht und die mögliche Gefährdung der Soldaten im Einsatz oder Krisenfall, aber auch mit Blick auf die Risiken, die sich als Folge industrieller und gewerblicher Tätigkeiten und aus der allgemeinen Mobilität usw. für alle Mitglieder der Gesellschaft ergeben können, grundsätzlich bejaht werden.

Die Frage, ob es zugelassen werden darf, dass sich Einzelne freiwillig ‚unnötigen‘ gesundheitlichen Risiken oder gesundheitsgefährdenden Wagnissen im Beruf oder privaten Bereich ohne erkennbaren gesellschaftlichen Nutzen aussetzen, wird im Abschnitt 2.5 im Zusammenhang mit dem Recht zur Selbstgefährdung behandelt.

Wenn die allgemeine Frage zur Zulässigkeit von Risiken auch bejaht werden kann, wird daraus noch nicht klar, was den Bürgern konkret an Risiken oder Gefahren sicher nicht oder doch noch zugemutet werden darf. Daher lässt sich darauf gestützt auch keine Aussage zu einem ‚zulässigen Risikowert‘ machen, etwa zu errechneten zusätzlichen Krebslebenszeitrissen.

Die nachfolgenden Erläuterungen zu den staatlichen Schutzpflichten sind im Wesentlichen aus den Ausführungen im bereits genannten Sondergutachten (SRU99) abgeleitet.

Der Umweltrat führt aus, dass „das Recht auf körperliche Unversehrtheit die physische und die psychische Gesundheit umfasse, aber auch die körperliche Integrität jenseits von Schmerzen“, ohne dass damit schon der weitreichende Begriff der Gesundheit im Sinne der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gemeint sei, der dort „als Zustand vollständigen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur des Freiseins von Krankheiten“ definiert wird. Der Schutzbereich wird als weit zu fassen und nicht auf die körperlichen Eingriffe beschränkt angesehen. Ein konkreter Maßstab ist den Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichtes und sonstigen Erläuterungen auch nicht zu entnehmen, wie weiter ausgeführt wird. Daher werde nicht erkennbar, wie der Schutz praktisch vom ‚politischen‘ Gesetzgeber zu verwirklichen ist.

Die Grenzen sind aber nach dem Umweltrat soweit eingeschränkt, dass „lang andauernde erhebliche Belästigungen im medizinischen Sinne dem Schutzbereich unterworfen

sein müssen“. Bagatellfälle, die den Schutzbereich uferlos ausdehnen würden, will der Rat dagegen ausdrücklich nicht mit umfasst sehen.

Dies betrifft zunächst vorwiegend das Umweltrecht und weniger Risiken der Arbeitswelt. Der Gesetzgeber ist aber verpflichtet, allgemein ‚geeignete Maßnahmen‘ zum Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit zu ergreifen (SRU99, JAPI07), was nicht auf den Umweltbereich begrenzt ist, sondern auch die Arbeitswelt betreffen kann.

Es ergibt sich jedenfalls nicht nur ein Abwehrrecht gegen staatliche Akte, sondern vom Staat ist die Schutzpflicht durch aktives Einschreiten so wahrzunehmen, dass Gefahren für zu schützende Betroffene, die durch Dritte verursacht werden oder werden können, nicht auftreten können. Ein Beispiel zur wahrgenommenen Schutzpflicht ist der ‚umstrittene‘ Nichtraucherschutz in öffentlichen Einrichtungen, Arbeitsstätten, Gaststätten und weiteren Einrichtungen, aber insbesondere sind hier auch gesetzliche Regelungen zum Nachbarschutz im Immissionsschutzrecht, Atomrecht und anderen Rechtsnormen zu nennen.

Bei der Wahrnehmung dieser Pflicht besteht nach den Aussagen im Gutachten ein gewisser „Einschätzungs-, Wertungs- und Gestaltungsspielraum“, wobei der Gesetzgeber „konkurrierende private und öffentliche Interessen zu berücksichtigen hat“, was zur Folge hat, dass bestimmte „Entscheidungsprodukte“ nicht vorgegeben sind, aber der an sich „weite Spielraum“ durch ein „Untermaßverbot“ vom Bundesverfassungsgericht eingeschränkt worden ist.

Auch wenn keine konkreten Anhaltspunkte zum tatsächlichen Spielraum und keine „schon harten Kriterien für Maßnahmen des Gesetzgebers“ erkennbar werden, müssen die erforderlichen Schutzmaßnahmen doch einen „angemessenen Schutz bieten, also wirksam sein“, wie weiter ausgeführt wird. Dazu reiche es nicht, „wenn irgendwelche Maßnahmen getroffen werden, die lediglich ‚nicht gänzlich ungeeignet oder völlig unzulänglich‘ sind“. Es bestehe nach der höchstrichterlichen Rechtsprechung mindestens immer eine Pflicht zum Einschreiten, wenn „eine schwere Gefahr für Leib und Leben droht“, womit aber nicht geklärt wird, wo diese etwa bezüglich der Gesundheitsrisiken beginnt. Umstritten ist, ob sich diese Rechtsprechung zum Schutz des Lebens auch auf den Schutz der körperlichen Unversehrtheit übertragen lässt.

Man kann zu diesen Ausführungen daher zusammenfassend mit dem Umweltrat konstatieren, dass „die Reichweite der staatlichen Schutzpflicht insoweit noch ungeklärt ist“ und „der Gesetzgeber auch bei umfassender Anerkennung des Untermaßverbotes einen erheblichen Einschätzungs-, Wertungs- und Gestaltungsspielraum hat, in dessen Rahmen insbesondere auch Art und Umfang möglicher Beeinträchtigungen zu berücksichtigen sind“.

Die Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichtes lassen danach gewisse Eckpunkte für die Gesetzgebung erkennen, deren Beachtung der Überprüfung durch das Bundesverfassungsgericht unterliegt, wenn ausfüllende gesetzliche Regelungen angegriffen und diesem zur Prüfung vorgelegt werden, ob die Regelungen verfassungskonform sind.

Dies gilt noch mehr in Bezug auf die Frage nach der Pflicht zu einem vorbeugenden Gefahrenschutz in Form einer Risikovorsorge, etwa im Bereich des Arbeitsschutzrechtes, der durch Art.2 Abs.2 S.1 GG geboten sein könnte. Bisher gibt die höchstrichterliche Rechtsprechung hierzu noch nichts Eindeutiges her. Es ist nicht einmal erkennbar, dass das Bundesverfassungsgericht Maßnahmen zur Risikovorsorge auf der Grundlage des Artikels 2 Abs. 2 GG überhaupt in Betracht zieht. Soweit eine grundgesetzliche Basis hierfür gesehen wird, dann in dem erst 1994 in das Grundgesetz eingefügten und 2002 geänderten Artikel 20a, durch den dem Staat auch Aufgaben und Pflichten nach dem Vorsorgeprinzip übertragen worden sind, denen er Rechnung zu tragen hat, die aber sicher keine unmittelbaren Auswirkungen auf den Arbeitsschutzbereich haben, der gerade den dort definierten natürlichen Lebensgrundlagen nicht zuzurechnen ist und auf künftige Generationen auch keine direkten Auswirkungen hat. Wenn hier ein Anknüpfungspunkt gesehen werden könnte, dann in der vorsorglichen Vermeidung solcher Schädigungen an der genetischen Information, die sich in nachfolgenden Generationen manifestieren (siehe Anhang A4) und insoweit als Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgrundlagen oder des Lebens noch Ungeborener gewertet werden könnten, was hier aber nicht so gesehen wird, da mit natürlicher Lebensgrundlage wohl in erster Linie die natürliche Umwelt gemeint ist (so auch JAPI07).

Die Ausfüllung dieses Vorsorgeprinzips, wie es zum Beispiel im Immissionsschutzrecht im §5 Abs. 1 Nr. 2 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und in anderen Rechtsgebieten zum Schutz der Allgemeinheit konkretisiert worden ist, dient daher auch nicht den Arbeitnehmern in ihrer Arbeitnehmerrolle. Während in Bezug auf Immissionen bestimmter Stoffe, auch gentoxischer, im Immissionsschutzrecht oder entsprechenden technischen Regelwerken (z.B. TALuft) dem Stand der Technik entsprechende Minderungsmaßnahmen enthalten sind oder deren Anwendung gefordert wird, fehlen für gentoxische Stoffe dagegen entsprechende und vergleichbare Konkretisierungen im vorgenannten Sinne für die Risikobegrenzungen, auch wenn diesbezügliche Minimierungsgebote ebenfalls auf den Stand der Technik verweisen. Mit Ausnahme des Strahlenschutzrechtes verhält es sich im Arbeitsschutz ebenso.

Der Gesetzgeber ist aber auch bei den Arbeitnehmern, zumindest für abhängig Beschäftigte, zur Sicherstellung des Schutzes (eine gesetzgeberische Pflicht zur Risikovorsorge im Arbeitsschutz ist fraglich) bezogen auf berufsbedingte gesundheitliche Risiken, die den Grad der „schweren Gefahr“ erreichen können (siehe auch Abschnitt 2.5), nach dem GG verpflichtet. Unabhängig davon, wodurch eine entsprechende Gefährdung verursacht wird, seien es psychische Belastungen, mechanische Einwirkungen oder Gefährdungen durch kanzerogene Stoffe, deren Gefährdungspotenziale nur noch statistisch ermittelt werden können, hat er insgesamt eine Schutzverpflichtung wahrzunehmen.

Auffällig sind vor diesem Hintergrund die für den Strahlenschutz und Arbeitsschutz im Vergleich zum Umweltschutz allgemein erkennbaren unterschiedlichen Schutzstandards zwischen Nachbarn und Arbeitnehmern, die nur so zu begründen sind, dass der gesetzliche Schutzanspruch Beschäftigter aufgrund des auch vorhandenen individuellen Nutzens per se geringer ist als der ‚unbeteiligter‘ Nachbarn, denn die verschiedenen Zumu-

tungsgrade dürften nur schwer in einem ‚Schutzwert‘ abzubilden sein. Dies erscheint aber mit der genannten Begrifflichkeit der ‚schweren Gefahr‘ unvereinbar, da der Begriff isoliert interpretiert nur eine und nicht zwei Grenzen zu beschreiben vermag. Daraus ließe sich als eine Möglichkeit schließen, dass die Grenze der ‚schweren Gefahr‘ oder eine darunter liegende für Arbeitnehmer herangezogen werden darf, bei ‚unbeteiligten‘ Nachbarn die Grenze bereits bei der ‚Gefahr‘ oder darunter zu ziehen wäre, zumindest vom Gesetzgeber zum Schutz unbeteiligter Personen im Vergleich zu Arbeitnehmern niedrigere Grenzen festlegt werden können.

#### **1.4 Zusammenfassung**

Die in diesem Abschnitt vorgenommenen Betrachtungen zur Entwicklung des Arbeitsschutzes und zur Einbettung der Arbeitsumwelt in das gesellschaftliche Umfeld geben einen Eindruck von den verschiedenen Interessenlagen und Ansprüchen wieder. Sie machen darüber hinaus den Einfluss des wirtschaftlichen Umfeldes auf die Risiken im beruflichen Alltag deutlich, wobei sich gerade die wirtschaftlichen Anforderungen auf die Handlungen der Akteure vor dem Hintergrund betriebsspezifischer Sachlagen auswirken können, nicht im Sinne einer Ethik im Arbeitsschutz. Dabei, so ist gezeigt worden, kann den noch immer vorhandenen Abhängigkeiten eine größere Bedeutung zukommen, die auch heute noch zu Zumutungen im Arbeitsleben führen können, da die Arbeitnehmer nicht immer freiwillig Risiken hinnehmen.

Der einzelne Arbeitgeber ist aufgrund der ‚systematisch kollektiven Natur‘ der Arbeitsschutzproblematik auch wohl nicht dazu in der Lage, die Vorteile einer verbindlichen Rahmenordnung durch ethisches Verhalten vollständig zu kompensieren. Eine verbindliche Rahmenordnung erscheint im Arbeitsschutz somit sowohl zum Schutz als auch zur Sicherheit der Arbeitnehmer und der Arbeitgeber unter Berücksichtigung der besonderen Interessen- und Konfliktlagen dieser Hauptbetroffenen erforderlich. Der gesetzliche Rahmen verhindert konkrete Regelungen jedenfalls nicht, wie die Ausführungen gezeigt haben.

Nachfolgend wird auf berufsbedingte Risiken und die besondere Stellung der Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen vertiefter eingegangen.

## **2 Gesundheitsgefahren der Arbeitswelt und rechtliche Begriffe mit Bezug zur Risikoethik**

Im Arbeitsschutz sind Gesundheitsgefährdungen für die Beschäftigten im beruflichen Alltag in den Blick zu nehmen. Diese reichen von Unfallgefahren, etwa im Straßenverkehr, über psychische Belastungen in unterschiedlichen Arbeitsbereichen sowie mechanischen Einwirkungen und Absturzgefahren auf Baustellen bis zur Exposition mit unterschiedlichsten Arbeitsstoffen, was den europäischen Gesetzgeber dazu bewogen hat, in den Erwägungsgründen zur EG-Rahmenrichtlinie auf die nach seiner Einschätzung „nach wie vor zu vielen Arbeitsunfälle und berufsbedingten Erkrankungen“ (EWG89) in der Arbeitswelt hinzuweisen. Von den berufsbedingten Gesundheitsrisiken sind in der arbeitsteiligen Welt aber nicht alle Arbeitnehmer gleichermaßen betroffen, da diese sehr unterschiedlich auf die Berufsgruppen verteilt sind.

Grundsätzlich sind Gesundheitsrisiken, die sicher nicht eintretenden Ereignissen (Wahrscheinlichkeit 0) im Zusammenhang mit den auszuführenden Arbeiten entsprechen, nicht weiter zu betrachten. Mit Sicherheit eintretende und die Gesundheit der Arbeitnehmer beeinträchtigende Ereignisse (Wahrscheinlichkeit 1) sind durch Unterbrechung der Kausalkette zu verhindern. Eine besondere Berücksichtigung erfordern im Rahmen der Maßnahmen des Arbeitsschutzes daher ‚nur‘ solche beruflichen Arbeitsbedingungen, die mögliche Ursachen für nicht sicher vermeidbare und nicht sicher eintretende Gesundheitsbeeinträchtigungen sein können, die also mit ‚Gesundheitsrisiken‘ in der Arbeitswelt verbunden sind.

Einige berufsbedingte Gesundheitsgefahren lassen sich als ‚Risiken‘ in Form des Produktes aus dem Eintritt einer in einem bestimmten Zeitraum eintretenden (schädlichen) Folge und einer damit zusammenhängenden (ermittelten oder geschätzten) Eintrittswahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1 angeben, wobei die zugrunde liegende statistische Datengrundlage mit größeren Unsicherheiten verbunden sein kann. Es gibt auch berufsbedingte ‚Risiken‘, bei denen die Eintrittswahrscheinlichkeit (noch) ‚unbestimmt‘ oder zeitlich veränderlich ist.

Naheliegend ist, dass sich Schutzanstrengungen vorrangig mit den Gefahren häufiger (Wahrscheinlichkeit nahe 1) auftretender schwerer Unfälle oder Krebserkrankungsrisiken auseinander setzen. Gefahren seltener (Wahrscheinlichkeit nahe 0) auftretender und vergleichsweise leichter Erkrankungen, wie bei Erkältungen und ähnliches, können dagegen wohl nachrangiger betrachtet werden, was aber eine entsprechende Bewertung der möglichen Gesundheitsrisiken beinhaltet.

Die Gesundheitsrisiken sind unabhängig von den möglichen Schadensfolgen und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten jedoch nicht bei jedem davon Betroffenen mit gesundheitsbeeinträchtigenden Folgen verbunden, selbst wenn die Risikoexpositionen von den jeweiligen Betroffenen als Zumutung empfunden werden, woraus sich auch eine erste Verbindung von den beruflichen Gesundheitsrisiken zur Risikoethik als ‚relativ‘ neuen Teilbereich der angewandten Philosophie ziehen lässt.

Birnbacher und Wagner (BETH03) haben 2003 ausgeführt, dass es nur „wenige Ansätze zu einer Klärung der durch den Umgang mit Risiken aufgeworfenen ethischen Fragen“ gebe. Insbesondere bemängelten sie, dass es „bislang wenige Ansätze zu einer Risikoethik gebe, die die moralische Vertretbarkeit der Zumutung von Risiken für andere thematisiere“. Diese Fragestellung bildete einen wesentlichen Teil der Untersuchung bei Pontzen (PON07), der die Frage „nach den Möglichkeiten eines gelingenden Umgangs mit moralisch relevanten Risiken“ als Gegenstand einer pragmatischen Risikoethik angesehen hat.

Rath (REDR08) betrachtet allgemein die „moralische Bewertung von Handlungen, die gewisse Unsicherheiten hinsichtlich des Eintretens von Konsequenzen aufweisen“ als den Gegenstand der Risikoethik.

Bachmann und Rippe (BARI10) beschreiben als Risikoethik das Teilgebiet der Ethik, das sich mit der „moralischen Bewertung von Handlungen, deren Folgen hinsichtlich ihres Eintretens sowie ihres Nutzens und Schadens mit Unsicherheiten behaftet sind“, befasst. Danach geht es um allgemeine Fragen des richtigen Umgangs mit Risiken, wobei ‚schädliche‘ Folgen von Handlungen und die Bedingungen, „unter welchen eine Person sich selbst oder andere einem Risiko aussetzen darf“, im Vordergrund stehen.

Da sich der Begriff Risikoethik aus den Begriffen der Ethik und des Risikos zusammensetzt, wird kurz auf den Inhalt und die Bedeutung dieser Begriffe eingegangen.

Vereinfacht ausgedrückt bezeichnet die Ethik die Beschäftigung mit den Grundfragen des richtigen Handelns (FEN08). Bei der Ethik beziehungsweise ‚dem ethischen Handeln im engeren und eigentlichen Sinne‘, geht es nach Fenner nicht allein um „regelkonformes Verhalten und dem blinden Befolgen tradierter Handlungsregeln“, sondern der „richtigen Verhaltensweise in jeder Situation aus Überlegung und Einsicht“. Anders als die „politische Philosophie“ und die „Rechtsphilosophie“ bemühe sich die „Ethik“ als Teildisziplin der praktischen Philosophie nicht um das bestmögliche, an Institutionen gebundene Staats- und Rechtssystem, sondern um das richtige Handeln von Einzelpersonen. Sie „entwickelt allgemeine Beurteilungskriterien, methodische Verfahren oder höchste Prinzipien für die Begründung und Kritik von Handlungsregeln oder normative Aussagen darüber, wie man handeln soll“, das heißt „sie versucht auf einer prinzipielleren Ebene als über direkte Handlungsanweisungen für konkrete Handlungen oder Handlungssituationen die Frage zu klären, wie man handeln soll“ (FEN08).

Der Begriff des ‚Risikos‘ wird vielfältig verwendet. So werden Risiken in Wagnisse und Gefahren (MEY01) unterteilt oder auch in Chancen und Risiken im engeren Sinne (BARI10). Die Risiken kann man auch in unterschiedlichste Kategorien einteilen, etwa in selbst- und fremdbestimmte, natürliche und anthropogen verursachte, wirtschaftliche und technische und weitere Risiken.

Im Meyer-Lexikon werden als Beispiel für natürliche Risiken Sturmschäden genannt. Bei den technischen Risiken werden Produktmängel aufgeführt, Krankheiten den persönlichen Risiken zugeordnet und Verstaatlichungen zu den politischen Risiken gezählt. Erwähnt wird dort zudem das Versicherungswesen, in dem Risiken aufgrund von Erfah-



rung, mathematischen Erhebungen, Statistik u.a. ermittelt werden, sowie Risikopolitik, mit der man besonders in Unternehmen den ‚Marktrisiken‘ zu begegnen versucht. Unter Risikofaktoren werden beispielsweise krankheitsbegünstigende Faktoren wie Bluthochdruck, Übergewicht und/oder Tabakrauchen angegeben, die danach das Auftreten von Herz-Kreislauf-Krankheiten begünstigen.

Der Duden beschreibt Risiken als mögliche negative Ausgänge bei Unternehmungen, die mit Nachteilen, Verlusten oder Schäden verbunden sind, aber auch als mit einem Vorhaben, einer Unternehmung verbundenes Wagnis, das eingegangen oder auf sich genommen wird (DUD89).

Diese Umschreibungen von Risiko decken eine Vielzahl unterschiedlicher Risiken ab, von allgemeinen sozialen Lebensrisiken bis zu lebensbedrohenden gesundheitlichen Risiken, denen sich einzelne Personen aussetzen oder denen sie ausgesetzt sein können. Den genannten Risiken liegen, trotz des Elementes des Ungewissen hinsichtlich des konkreten Eintritts im Einzelfall, angenommene Ursache-Wirkungs-Beziehungen zugrunde, bei denen bestimmte Folgen nach als ursächlich angenommenen Handlungen und Geschehnissen (Ereignisse und Vorgänge (DUD89)) auftreten können, für die auch die Wahrscheinlichkeiten ihres Eintritts bekannt sein können oder die durch statistische Erhebungen zu ermitteln oder abzuschätzen versucht wird.

Während mathematische Erhebungen und statistische Auswertungen das Ziel einer Objektivierung der Risiken und des rationalen Umgangs mit ihnen verfolgen, scheint die umgangssprachliche Verwendung der Begriffe im Alltag individuell geprägte Einstellungen zu den mit Unsicherheiten verbundenen Folgen von Handlungen und Geschehnisse widerzuspiegeln, die durch entsprechende Bewertungen verbunden mit einer vom Einzelfall abhängigen (situativen) und subjektiven Gewichtung deutlich wird. Damit werden auch Befürchtungen oder Hoffnungen zum Ausdruck gebracht, die sich als unterschiedliche ‚Erwartungen‘ im Hinblick auf unsichere Folgen der ursächlichen Handlungen und Geschehnisse aus verschiedenen Blickwinkeln deuten lassen. Diese sind auch abhängig davon, ob es sich um von Risiken betroffene Personen, die durch ihre Handlungen die Risiken verursachenden Personen oder ‚neutrale‘ Beobachter handelt (siehe auch Abschnitt 3.1).

Nach Bachmann und Rippe konstituieren die Eintrittswahrscheinlichkeit (Unsicherheitsaspekt) und der Schadensbegriff, „ein Wertbegriff, der mit einer bestimmten ethischen Komponente versehen ist“, den für die Risikoethik relevanten Risikobegriff im engeren Sinne und in Abgrenzung zur Chance. Die Einschätzung, ob eine ‚Veränderung‘ einen Schaden darstellt, kann allerdings individuell unterschiedlich ausfallen, was eine Objektivierung sinnvoll erscheinen lässt.

Mit dem Schadensbegriff werden von Bachmann und Rippe daher im Sinne einer objektivistischen Schadenstheorie „negativ zu evaluierende Veränderungen“ im Gegensatz zu „negativ evaluierten Veränderungen“ einer subjektivistischen Schadenstheorie verbunden und in moralisch neutrale und relevante Veränderungen unterteilt, wobei moralisch relevante Schäden in negativ oder positiv zu beurteilende eingeteilt werden, je nachdem

ob die Zufügung von Schäden als moralisch unzulässig oder zulässig zu bewerten ist. Sturmschäden etwa werden als neutrale Risiken gewertet, da diese niemandem zugerechnet werden können, wohingegen die Zufügung eines moralisch unzulässigen Schadens als negativ zu bewerten angesehen wird (BARI10).

Es ist plausibel, dass sich negativ zu evaluierende Veränderungen angeben lassen, die gemessen an ethischen Maßstäben ‚objektivierbar‘ sind. Wenn etwa Schmerzfreiheit oder Freiheit von Erkrankung an ethischen Maßstäben orientiert den ‚Nullwert‘ darstellen und sich infolge von Risiken verursachenden Handlungen Schmerzen oder Erkrankungen einstellen, können nach ethischen Wertmaßstäben objektiv als negativ zu wertende Veränderungen damit verbunden werden, die von der Mehrzahl der Menschen wahrscheinlich ebenso beurteilt würden, so dass diese Bewertung dann auch überwiegende Zustimmung erfährt.

‚Risiken‘ lassen sich aber auch sinnvoll anders beschreiben, eben in einem subjektivistischen Sinne. So kann der Begriff der ‚Risiken‘ allgemein auch für die im Einzelfall unsicheren und als unerwünscht (von den Betroffenen oder Handelnden oder auch von Unbeteiligten) bewerteten Folgen von ursächlichen Handlungen und Geschehnissen stehen, während Chancen ihre erwünschten nicht sicheren Folgen umfassen können. Hinzukommen können noch die als neutral bewerteten unsicheren Folgen (neutrale Wirkungen) ursächlicher Handlungen und Geschehnisse mit im Einzelfall ungewissem Ausgang.

Dieser von der subjektiven Auffassung der Urteilenden abhängenden Bewertung kommt dann unter gesinnungsethischen Gesichtspunkten und im Sinne deontologischer Ethik eine wichtige Funktion zu, wenn es ethisch auch als relevant angesehen wird, ob subjektiv als Schäden beurteilte Veränderungen zugemutet werden oder hingenommen werden sollen, was hier unterstellt wird.

Im Sinne etwa der „goldenen Regel“ oder auch des ‚kategorischen Imperativ‘ (FEN08) lassen sich Handlungen an diesen Maßstäben ausgerichtet kritisieren, wenn zum Beispiel subjektiv als Schaden bewertete Risiken zugemutet werden. Ebenso lässt sich kritisieren, wenn von Betroffenen als hinnehmbar angesehene Risiken mit dem Ziel der Blockade zum Nachteil der Handelnden abgelehnt werden, die unter anderen Umständen eingegangen werden, oder Handelnde von den Betroffenen als Risiken bewertete Veränderungen bewusst und eigennützig übergehen, weil die Risiken nach ethischen Maßstäben bewertet keine als objektive Schadensmöglichkeiten beurteilte Veränderungen bewirken können.

Dies stellt nicht die Notwendigkeit oder gar Sinnhaftigkeit einer auf ethische Objektivität aufbauenden Risikoethik (als Teil einer umfassenderen Risikoethik) in Frage, die als Schäden zu bewertende Veränderungen nach den Wertmaßstäben einer objektivistischen Schadenstheorie beurteilt. Auch Bachmann und Rippe (BARI10) weisen darauf hin, dass Handlungen tadelnswürdig sein können, wenn sie in schlechter Absicht oder unsorgfältig ausgeführt werden, was dann selbst im Falle der Unterschreitung von ‚Akzeptabilitätsschwellenwerte‘ so zu werten ist.

So können die möglichen Folgen ursächlicher Handlungen und Geschehnisse mit im Einzelfall ungewissem Ausgang auch bei einer ‚subjektiven‘ Begriffsverwendung komplementär zu den Ursache-Wirkungs-Beziehungen mit sicherem Ausgang (sicherer Folge mit der Wahrscheinlichkeit = 1) verwendet werden und bilden 100% der nicht sicheren Folgen von Handlungen und Geschehnissen ab. Folgen von Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die sicher nicht eintreten (Wahrscheinlichkeitswert = 0), zählen zu den sicheren Folgen. Die Handlungen und Geschehnisse, die einen sicheren Ausgang, neutrale Wirkungen sowie Risiken und Chancen zur Folge haben können, bilden dann die Gesamtheit aller Handlungen und Geschehnisse ab.

Die so verwendeten Begriffe bieten die Möglichkeit, die als Gefahr oder Gefährdung angesehenen Folgen von Handlungen und Geschehnisse als Teilsumme bei den Risiken unterzubringen, ebenso wie das Wagnis sowohl den Risiken als auch den Chancen zugeordnet werden kann. Auch selbstbestimmte und fremdbestimmte oder natürliche und Risiken anthropogenen Ursprungs sind Teil der so bestimmten Risiken. Zudem ist erkennbar, dass bei dieser Begriffsbestimmung die möglichen schädlichen Folgen unterschiedlichste Schadensmöglichkeiten umfassen können, aber von der jeweiligen Bewertung abhängen.

Handlungen umfassen in dieser Untersuchung, unabhängig von der vorgenannten ‚subjektiven‘ Begriffsverwendung, das Handeln im weiteren Sinne (FEN08), das heißt auch das Unterlassen und Zulassen (von beeinflussbaren Ereignisabläufen), während Geschehnisse (Ereignisse und Vorgänge) anthropogen unbeeinflusste Ereignisabläufe beschreiben sollen. 100% der Handlungen im weiteren Sinne mit unerwünschten Folgen werden bei dieser Bewertung gebildet aus Risiken verursachenden Handlungen und Handlungen mit sicherem unerwünschten Ausgang (Schäden), so dass Risiken als Folgen dieser Handlungen Eintrittswahrscheinlichkeiten mit Werten  $>0$  und  $<1$  haben. Vergleichbares gilt für die Chancen.

Sowohl bei den Risiken wie bei den Chancen können die Eintrittswahrscheinlichkeiten, das heißt die Wahrscheinlichkeit des Eintritts der unerwünschten (Schäden) oder erwünschten Folgen der Handlungen und Geschehnisse, bekannt oder annähernd bekannt, geschätzt oder auch unbekannt sein. Im Falle der Unkenntnis wird die Eintrittswahrscheinlichkeit ‚unbestimmt‘ im Gegensatz zur ‚bestimmten‘ Eintrittswahrscheinlichkeit bei bekannter oder geschätzter Eintrittswahrscheinlichkeit genannt, auch wenn die Kenntnis der ‚bestimmten‘ Eintrittswahrscheinlichkeiten mit Unsicherheiten hinsichtlich des genauen Wertes verbunden sein sollte.

Diese Anmerkungen geben einen ersten groben Einblick in das Wesen von Ethik und Risiko, ohne abschließend zu sein. Sie stellen einige grundsätzliche Merkmale und Begriffsverwendungen von Risiko und Ethik in dem hier verstandenen Sinne dar. Gegenstand dieser Arbeit zugrunde liegenden Verständnisses der Risikoethik ist zusammengefasst der ‚ethisch richtige Umgang mit Risiken verursachenden Handlungen im weiteren Sinne‘, für die von „faktischer Akzeptanz unabhängige Kriterien für die Akzeptabilität von Risiken“ (BARI10) nicht notwendige Voraussetzung sind.

Dabei geht es bei den Risiken verursachenden Handlungen sowohl um Folgen für die handelnde Person selbst als auch für die von den Handlungen betroffenen anderen Personen. ‚Risiken eingehen‘ bedeutet, sich den ursächlichen Handlungen und Geschehnissen mit als unerwünscht bewerteten möglichen Folgen auszusetzen. ‚Risiken aussetzen‘ bedeutet, andere Menschen ursächlichem Handeln im weiteren Sinne mit als unerwünscht bewerteten Folgen mit oder ohne deren Zustimmung (eventuell zugemutet) auszusetzen.

In dieser Untersuchung stehen zugemutete Risiken und deren ethische Wertung im Vordergrund. Dies gilt auch für die berufsbedingten Gesundheitsgefahren, die nachfolgend beschrieben werden und als Folge der auszuführenden Arbeiten auftreten können. Die Ausführungen zu den berufsbedingten Gesundheitsgefahren beziehen sich auch auf die Erläuterungen und Beschreibungen im Anhang.

Von den nachfolgend beschriebenen berufsbedingten Risiken wird in der weiteren Untersuchung angenommen, dass sie als mögliche Erkrankungs- und Verletzungsfolgen der auszuführenden Arbeiten nicht als ‚neutrale Wirkungen‘ und, unabhängig von subjektivistischen oder objektivistischen Ansätzen, von allen Urteilenden als unerwünschte Folgen bewertet werden. Es wird zudem unterstellt, dass es sich bei den möglichen Schäden infolge der Risiken um negativ zu evaluierende Veränderungen im Sinne einer objektivistischen Schadenstheorie handelt, da der Folgeneintritt Beeinträchtigungen der Gesundheit mit möglichen Todesfolgen bewirkt und damit eine negativ zu bewertende Veränderung von Leben und körperlicher Unversehrtheit darstellt.

Die berufsbedingten Risiken als mögliche unerwünschte Folgen von Handlungen, bei denen es auch um den richtigen Umgang miteinander geht, bilden jedenfalls einen Gegenstand einer Ethik des Risikos in der Arbeitswelt, wie noch ausgeführt wird.

## **2.1      Erkenntnisse zu den wichtigsten berufsbedingten Gesundheitsgefahren**

Die Fragestellung, warum berufsbedingte Risiken ethisch zu wertende Schäden im vorgenannten Sinne darstellen können, macht es erforderlich, sich mit den möglichen berufsbedingten Gesundheitsrisiken und deren Größenordnung, auch im Vergleich zu anderen Risiken, auseinander zu setzen.

Im Anhang sind dazu vertiefende Ausführungen zu Erkenntnissen zu den Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen und den entsprechenden kausalen Zusammenhängen wiedergegeben, die erst seit einigen Jahrzehnten in das Blickfeld des Gesetzgebers und der Kreise geraten sind, die sich mit der Thematik der Vermeidung arbeitsbezogener Beeinträchtigungen der Gesundheit und möglichen Erkrankungsfolgen beschäftigen. Tatsächlich haben die stochastischen Risiken (im Gegensatz zu den deterministischen Wirkungen) der ionisierenden Strahlung erst nach dem 2. Weltkrieg aus den Erkenntnissen zu den Folgen der Atombombenabwürfe über Hiroshima und Nagasaki und damit auch erst nach der Abfassung des Grundgesetzes Eingang in die Betrachtungen der internationalen Fachgremien, die sich mit dem Strahlenschutz befassen, und der

nationalen Arbeitsschutzgremien gefunden. Die kanzerogene Wirkung der chemischen Stoffe ist ebenfalls erst nach dem 2. Weltkrieg einer intensiven Erforschung unterzogen worden.

Die Größenordnung derartiger Gesundheitsrisiken und von Unfallrisiken sowie der Vergleich mit anderen Risiken kann für die Bewertung durch die Betroffenen ebenso bedeutsam sein wie deren Ursachen und die Möglichkeiten der Vermeidung von Expositionen. Nachfolgend wird zusammengefasst auf Unfallrisiken und Gesundheitsrisiken, u.a. der Exposition mit Kanzerogenen, im beruflichen Alltag und in anderen Bereichen eingegangen.

### **2.1.1 Unfallrisiken und berufsbedingte Gesundheitsgefahren, deren stochastische Natur nicht deutlich hervortritt**

Statistischen Erhebungen zu berufsbedingten Unfallhäufigkeiten ist für das Jahr 2008 (BMAS09) zu entnehmen, dass sich insgesamt etwa 1,2 Mio. meldepflichtige Arbeits- und Wegeunfälle ereignet haben (die Zahlen für das Jahr 2009 bewegen sich in vergleichbarer Größenordnung (BMAS10)). Meldepflichtig sind Unfälle dann, wenn bei den Berufsgenossenschaften versicherte Personen aufgrund des Unfalls mehr als drei Tage arbeitsunfähig sind. Die Zahl der Arbeitsunfälle, das heißt der meldepflichtigen Unfälle infolge der Ausübung einer versicherten Tätigkeit, lag bei 1,1 Mio. (in 2009 bei 1,0 Mio.). Infolge dieser Unfälle verstarben 1243 (997 in 2009) Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.

Nach einer Abschätzung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), die auf publizierten Unfallzahlen aus verschiedenen Quellen basiert, gab es im Jahr 2008 insgesamt etwa 8,27 Mio. unfallverletzte Menschen in Deutschland, so dass etwa 10% der Bevölkerung eine Unfallverletzung erlitten hat. Davon betrug der vorgenannte Anteil der Arbeitsunfälle mit Verletzungsfolgen ‚nur‘ etwa 13%, während sich nahezu je ein Drittel der Unfälle mit Verletzungen im häuslichen Bereich und bei der Freizeitbetätigung einschließlich der Spiel- und Sportunfälle ereigneten, sowie etwa 1,39 Mio. Unfälle im schulischen Bereich. Im Straßenverkehr wurden in 2008 etwa 0,41 Mio. Verkehrsteilnehmer bei Unfällen verletzt.

Trotz des relativ geringen Anteils der Verletzten bei den Verkehrsunfällen, war fast jede Vierte der tödlichen Unfallverletzungen auf einen Verkehrsunfall zurückzuführen. Es überwogen aber auch hier der häusliche Bereich mit 36% und die tödlichen ‚Freizeitunfälle einschließlich Spiel- und Sportunfälle‘ mit 35%. Die Zahl der tödlich endenden Arbeitsunfälle lag, ohne die dem Arbeitsbereich ebenfalls zuzurechnenden Verkehrsunfälle mit tödlich Verletzten (636, die auch in der Zahl der Verkehrsunfallopfer enthalten sind), bei etwa 3% (607). Die dem Arbeitsbereich insgesamt zuzuordnende Zahl der Unfalldoten entsprach mit 1243 einem Anteil von etwa 6,5%. Die Zahl der tödlich verlaufenden Schulunfälle lag bei etwa 0,04 % (BAuA).

Im Zeitraum der Jahre 2006 bis 2008 ist nach den Abschätzungen der BAuA die Zahl der bei den Unfällen insgesamt Verletzten annähernd gleich geblieben, während die

Zahl der Verletzten bei Verkehrsunfällen etwas gesunken ist von 0,42 Mio. in 2006 über 0,43 Mio. in 2007 auf 0,41 Mio. in 2008. Die Zahl der Unfalltoten im Straßenverkehr ist dagegen stärker von 5361 in 2005 und 5316 in 2006 über 5179 in 2007 auf 4522 in 2008 gesunken.

In den Verkehrsunfallstatistiken sind auch die Verkehrsunfallopfer mit Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen enthalten. Bei diesen Unfällen waren neben den weiteren beteiligten Verkehrsteilnehmern auch Berufskraftfahrer betroffen, wobei der Anteil der bei Verkehrsunfällen Getöteten unter Beteiligung des Güterkraftverkehrs in 2005 bei etwa 22 % lag (TÜ2010, US2005). 1158 Personen, davon 186 Berufskraftfahrer und 27 Mitfahrer von Güterkraftfahrzeugen, verstarben bei diesen Verkehrsunfällen im Jahre 2005. Im Jahr 2005 wurden bei den Verkehrsunfällen, an denen Güterkraftfahrzeuge beteiligt waren, aber ‚nur‘ 36642 Personen verletzt bei insgesamt 438804 Verletzten infolge der Straßenverkehrsunfälle.

Als anerkannte berufserkrankte Personen, das heißt aufgrund beruflicher Tätigkeit, verstarben im Jahr 2008 nach den statistischen Daten (BMAS09) 2430 Personen (2803 in 2009 (BMAS10)). Berufskrankheiten können unter anderem als Folge einer Exposition mit schädlichen Arbeitsstoffen auftreten, wie etwa der Exposition mit Asbestfasern, Blei und Chrom, aber auch durch die Einwirkung ionisierender Strahlung und von Lärm, was zur Lärmschwerhörigkeit führen kann, oder auch mechanischen Wirkfaktoren. 2008 wurden 13430 (2009 waren es 16700) neue Berufserkrankungsfälle anerkannt bei 115192 noch laufenden Renten aufgrund zuvor anerkannter Berufserkrankungen.

Diese Zahlen lassen erkennen, dass Arbeitsplätze Unfallrisiken und weitere Gesundheitsrisiken bergen, die neben dem Risiko chronischer Erkrankungen auch tödliche Folgen für Arbeitnehmer und ‚unbeteiligte‘ Dritte haben können.

Die stochastische Natur, das heißt das Risiko einer beruflichen Erkrankung oder eines berufsbedingten Unfalls, wird aus diesen Zahlen aber nicht unmittelbar deutlich. Dies wird erst dann erkennbar, wenn die Zahlen in Relation zu den gesamten geleisteten Arbeitsstunden gebracht werden oder die Berufskrankheitsfälle in Relation zur gesamten Beschäftigtenzahl oder zur Zahl der Beschäftigten in bestimmten Branchen, die besonderen Erkrankungsrisiken ausgesetzt sind. So lag die Arbeitsunfallhäufigkeit bezogen auf 1 Mio. geleisteter Arbeitsstunden bei 16,64, das heißt es ereigneten sich nach der Statistik der gesetzlichen Unfallversicherungen für das Jahr 2008 im Mittel 16,64 meldepflichtige Arbeitsunfälle in 1 Mio. Arbeitsstunden. Auf die Anzahl der versicherten Arbeitnehmer und die Zahl der von diesen geleisteten Arbeitsstunden bezogen ereigneten sich im Mittel 28,3 meldepflichtige Arbeitsunfälle je 1000 Vollarbeiter (BMAS09).

Aber welcher Erkenntniswert kommt diesen Zahlen zu, wenn Arbeitnehmer als Kraftfahrer oder auf Baustellen den Eindruck haben könnten, den Unfallgefahren aufgrund umsichtigen Verhaltens und ihrer Fähigkeiten oder Qualifikationen trotzen zu können und die Zahlen zudem, zum Beispiel bezüglich der tödlich verlaufenden Verkehrs- und Arbeitsunfälle, den Eindruck einer Abnahme und damit verbundenen Risikoverringering vermitteln?

Bei Schäden durch als deterministisch zu bezeichnenden Einwirkungen, ob mechanischer Art oder aufgrund der Exposition mit Arbeitsstoffen, wird nicht der Eindruck entstehen, diesen aufgrund von Fähigkeiten trotzen zu können. Ebenso wenig sollte ein solcher Eindruck bei unbeeinflussbaren statistischen Zusammenhängen zwischen der Exposition mit Kanzerogenen und den Folgewirkungen vorhanden sein, auf die nun am Beispiel der ionisierenden Strahlung und Einwirkung kanzerogener Stoffe eingegangen wird.

### **2.1.2 Stochastische Strahlenwirkungen:**

Für Strahlendosen unterhalb der Schwellendosen für deterministische Schadenswirkungen, die im Anhang ebenso wie die stochastischen Strahlenwirkungen näher erläutert werden, lässt sich nicht aussagen, ob und welche Wirkung hervorgerufen wird. Die bei ‚niedrigen‘ Dosen in der Zelle verursachten Schäden unterliegen den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, d.h. sie sind gekennzeichnet durch die Proportionalität zwischen Strahlendosis und Wahrscheinlichkeit des Auftretens erkennbarer Strahlenfolgen. Sie sind somit stochastischer Natur, was nach den Erkenntnissen zu den physikalischen Strahlenwirkungen und deren biologische Folgewirkungen nachvollziehbar ist (siehe Anhang).

Organ	Krebsfälle pro 10 <sup>4</sup> Personen und pro Sv (10 <sup>-4</sup> ·Sv <sup>-1</sup> )	Risikoeffizient (%/Sv)	Lebenszeit- verlust (Jahre)	relativer letaler Anteil an allen Krebsfällen (%)
Blase	30	0,3	10	50
Brust	20	0,2	18	50
Colon	85	0,85	12,5	55
Haut	2	0,02	1,5	0,2
Knochenmark*	50	0,5	3,1	99*
Knochenoberfläche	5	0,05	15	70
Magen	110	1,1	12,5	90
Lunge	85	0,85	13,5	95
Leber	15	0,15	15	95
Ovarien	10	0,1	17	70
Schilddrüse	8	0,08	15	10
Speiseröhre	30	0,3	11,6	95
Restkörper	50	0,5	13,7	
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>5,0</b>	<b>15</b>	<b>80</b>
Cervix				45
Hirn				80
Nieren				65
Pankreas				99
Prostata				55
Uterus				30

Zusätzliches Lebenszeitrisko für Krebserkrankungen für je 10'000 exponierte Personen bei einer Effektiven Dosis von 1 Sv bei niedriger Dosisleistung. Der Risikoeffizient gibt das mittlere persönliche Risiko an, das zu dem natürlichen Lebenszeitkrebsrisiko von ca. 20% (in westlichen Industrienationen 25%) addiert werden muss. Der Verlust an Lebenszeit durch strahleninduzierten letalen Krebs beträgt im Mittel 15 Jahre. Aus dem relativen Anteil der Krebserkrankungen, die zum Tode führen, kann man die totale strahleninduzierte Krebsrate berechnen. Letalitätsanteile für die im unteren Teil der Tabelle aufgeführten Organe stammen nicht aus japanischen Daten, da für diese Tumortypen zu wenig Daten vorhanden sind, nach Daten aus [ICRP60]. \*: Leukämien

Die vorstehende Tabelle gibt als Auszug aus der Datensammlung der ICRP für eine mittlere Weltbevölkerung Angaben zu zusätzlichen Lebenszeitriskiken für Krebserkrankungen nach Exposition von 1 Sv bei niedriger Dosisleistung wieder (aus KRIE07). Danach sind die verschiedenen Körpergewebe bzw. Organe des Körpers unterschiedlich strahlenempfindlich. Die Strahlenempfindlichkeit ist zudem individuell bzw. altersabhängig sehr unterschiedlich (siehe Anhang). Das zusätzliche Lebenszeitrisko für letale Krebserkrankungen für exponierte Personen wird in %/Sv angegeben und liegt bei



5%/Sv bei 10000 Exponierten, d.h. 500 zusätzlich tödlich verlaufende Krebserkrankungen unter 10000 Exponierten bei einer Dosis von 1Sv.

Da statistisch ‚gesicherte‘ Risikowerte für Expositionsdosen kleiner 200 mSv nicht vorliegen, wird von der ICRP aufgrund der Unsicherheiten in der Datenlage und den vorliegenden Erkenntnissen im Strahlenschutz von einem linearen Zusammenhang der Dosis-Wirkungs-Beziehung zu niedrigen Dosen als angemessener Näherung ausgegangen, d.h. ein lineares Dosis-Risiko-Extrapolations-Modell verwendet. Auf dieser Grundlage liegt das zusätzliche Lebenszeitrisko für Krebserkrankungen bei einer Dosis von 0,1 Sv bei 10% des Wertes für 1Sv und bei einer Dosis von 0,01 Sv bei 1 % des Wertes für 1Sv. Die Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts nimmt in diesem Modell also linear mit der einwirkenden Dosis ab.

Eine ebenfalls von der ICRP abgeleitete Feststellung betrifft die zeitliche Struktur der Krebsinzidenzen, die zwischen dem additiven und multiplikativen Risikomodell schwankte. Während für bestimmte Krebserkrankungen, insbesondere für die strahleninduzierte Leukämie, der additive Ansatz zutreffend erscheint, ist für andere strahleninduzierte Tumorarten voraussichtlich der multiplikative Ansatz vorzuziehen, d.h. die strahleninduzierte Tumorrage führt nicht zu einem ‚nur‘ vorübergehenden Anstieg der Tumorrage, die dann nach einem Maximum wieder auf die ‚normale‘ Rate abfällt, sondern nimmt selbst 40 Jahre nach der Exposition noch ständig zu, wie bei Krieger (KRIE07) ausgeführt wird. Dieses Ergebnis gibt danach Anlass zu der Vermutung, dass Strahlenexpositionen „lebenslang andauernde ‚Tumorseime‘“ anlegen, die ebenso wie die „normalen“ Tumore unter den lebensbedingten multifaktoriellen Einflüssen später zum Ausbruch kommen können. Die Strahlenexpositionen werden danach „nicht vergessen“ und das Risiko für Krebserkrankungen durch Strahlenexposition wie durch andere Einflüsse aufsummiert.

Bei Richtigkeit der multiplikativen Risikoprojektionsmodellierung ergeben sich größere Krebsinzidenzen nach Strahlenexposition wie beim additiven Modellansatz. Nach ICRP (ICRP60) liegt die gesamte Sterbewahrscheinlichkeit, die sich aus der Modellierung mit dem additiven Modell ergibt, nur etwa bei der Hälfte der Werte, die sich aus dem multiplikativen Risikoprojektionsmodell ergibt, das heißt, das rechnerische Lebenszeitrisko für eine Krebserkrankung nach Strahlenexposition steigt gegenüber dem additiven Ansatz entsprechend an.

Diese Ausführungen sind unter anderem deshalb bedeutsam, da aus den Empfehlungen der ICRP nicht nachvollziehbar wird, wie diese zur Bewertung gelangt ist, dass sich aus Strahlenexpositionen oberhalb der von ihr vorgeschlagenen Dosisgrenzwerte Erkrankungsrisiken für Personen ergeben, „die für diese Anwendungen unter normalen Bedingungen als unakzeptabel beurteilt werden“ (ICRP60), somit umgekehrt bei Expositionen unterhalb dieser Grenzwerte für die Anwendungen als ‚akzeptabel‘ erscheinen könnten.

### 2.1.3 Stochastische Wirkungen einiger Arbeitsstoffe

Viele Arbeitsstoffe besitzen gesundheitsschädliches Potenzial, angefangen beim Getreidemehl in den Backstuben bis zu kanzerogen wirkenden Arbeitsstoffen, wie bestimmten Holzstäuben, Benzol, Arsen, Cadmium, Nickel und Chrom-VI (siehe Anhang). Bei der Exposition mit Arbeitsstoffen drohen sowohl deterministische wie stochastische Gesundheitsrisiken und es können ebenso wie im Falle der Exposition mit ionisierender Strahlung in der Folge der Exposition mit kanzerogenen Arbeitsstoffen zusätzliche Krebserkrankungen auftreten. Zu den in Arbeitsprozessen und der Forschung eingesetzten Arbeitsstoffen mit kanzerogener Wirkung gehören zum Beispiel Asbestfasern, Stoffe aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK's) und bestimmte Viren. Weitere Beispiele für kanzerogene Substanzen sind die Dioxine genannten Substanzen, die in Folge der Ereignisse in Seveso in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts eine traurige Berühmtheit erlangt und seitdem eine besondere Beobachtung und Erforschung erfahren haben.

Für die gentoxischen kanzerogenen Arbeitsstoffe gibt es verschiedene Abschätzungen der Krebsinzidenzen, die nachfolgend für einige Stoffe dargestellt werden. Vergleichbar den Risikokoeffizienten im Strahlenschutz verbunden mit den Wichtungsfaktoren, werden für die Beschreibung und Ermittlung kanzerogener Risikopotenziale chemischer Kanzerogene und zur quantitativen Beschreibung der gesundheitlichen Risiken bei Expositionen mit kanzerogenen Arbeitsstoffen die Unit-Risk (lanuv) genannten Risikofaktoren herangezogen, die auf die Konzentration der Kanzerogene in der Atemluft bezogen sind und in der Verwaltungspraxis (in Ermangelung verbindlicher Grenzwerte), zum Beispiel in Genehmigungsverfahren, häufig verwendet werden.

Das Unit-Risk gibt die Abschätzung des Krebsrisikos eines Stoffes als Krebslebenszeitrisiko bei inhalativer Aufnahme und lebenslanger konstanter Exposition (70 Lebensjahre) bezogen auf die Konzentration in der Atemluft wieder und kann herangezogen werden, um das stochastische Gesundheitsrisiko der Exposition mit diesen Kanzerogenen abzuschätzen. Die kanzerogene Potenz wird dazu ausgedrückt in Werten pro  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  der Konzentration dieses Stoffes in der Luft, im Arbeitsschutz in der Luft am Arbeitsplatz. Da nach der Ermittlung der Konzentration des Stoffes das Krebserkrankungsrisiko der Exponierten über das Unit-Risk berechnet werden kann, erlaubt dies einen Vergleich mit dem über den Risikokoeffizienten bei Strahlenexposition ermittelten Risiko, allerdings mit dem Unterschied, dass der Koeffizient für das zusätzliche Krebslebenszeitrisiko pro Konzentration für lebenslange dauerhafte und konstante inhalative Exposition des Stoffes abgeschätzt ist, während der Risikokoeffizient bei Strahlenexposition auf die effektive Dosis bei niedriger Dosisleistung ohne konkreten zeitlichen Bezug angegeben ist (siehe auch Anhänge A4 und A5).

Beispielsweise steigt das Krebsrisiko bei dauerhafter Exposition pro  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mit dem Stoff Arsen um  $4 \times 10^{-3}$ , d.h. der Wert des Unit-Risk liegt bei  $4 \times 10^{-3}/\mu\text{g}/\text{m}^3$  für Arsen. Bei 1000000 Exponierten würden aufgrund einer Exposition mit  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dieses Stoffes im Mittel etwa 4000 Exponierte zusätzlich an Krebs erkranken. Für eine exponierte Person erhöht sich das Krebslebenszeitrisiko bei entsprechender Exposition von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

damit rechnerisch von etwa 20 % auf 20,4%, d.h. um ein Lebenszeitrisko von 0,4% zusätzlich zum natürlichen Krebsrisiko von etwa 20%.

Für 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-Dioxin (2,3,7,8-TCDD) wird ein Unit-Risk von  $1,4(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  angegeben (lanuv). Mit diesem Wert lässt sich bei 100000 Exponierten bei einer Konzentration von  $1\text{ng}/\text{m}^3$  eine Zahl von im Mittel 140 zusätzlich an Krebs erkrankten Personen ableiten, da für dieses Dioxin ein entsprechend hohes Krebsrisiko vermutet wird. Das zusätzliche Risiko einer exponierten Person läge bei der Luftkonzentration von  $10\text{ng}/\text{m}^3$  danach bei 1,4%, d.h. in der Größenordnung des zusätzlichen Krebslebenszeitriskos einer Strahlenexposition von 250mSv bei niedriger Dosisleistung.

Die folgende Tabelle (aus SKS01) enthält Unit-Risk-Werte geordnet nach fallender kanzerogener Potenz, die einen Vergleich mit anderen Stoffen und den Risiken bei Strahlenexpositionen ermöglichen (siehe auch Anhang).

Stoffname	kanzerogene Potenz (pro $1\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ , auf Basis geeigneter Unit-Risk-Werte)
Pyrolyseprodukte (B(a)P, PAK)	$7,0\text{-}8,7 \times 10^{-2}$
Chrom-VI	$1,2\text{-}4,2 \times 10^{-2}$
Cadmium	$4,2\text{-}12 \times 10^{-3}$
Cobalt	$3,9\text{-}6,2 \times 10^{-3}$
Arsen	$1,5\text{-}5,7 \times 10^{-3}$
Nickel	$2,0\text{-}7,0 \times 10^{-4}$
Ethylenoxid	$0,9\text{-}10 \times 10^{-5}$
Acrylnitril	$0,57\text{-}2,7 \times 10^{-5}$
Benzol	$2,2\text{-}9,2 \times 10^{-6}$
Vinylchlorid	$0,65\text{-}8,8 \times 10^{-6}$
Bromethan	$0,35\text{-}1,2 \times 10^{-6}$

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass zum Einen noch große Unsicherheiten hinsichtlich der Unit-Risk (Risikofaktoren) in Bezug auf die Datenbasis vorhanden sind (wie auch ein Vergleich mit Werten aus (lanuv), zum Beispiel beim Arsen zeigt) und zum Anderen große Unterschiede hinsichtlich der kanzerogenen Potenz zwischen den Stoffen existieren, vergleichbar der Situation bei den unterschiedlichen Strahlenarten, die auch verschiedene ‚Qualitäten‘ aufweisen (Anhang A3). Dies hat Auswirkungen auf die Abschätzungen der beruflichen Risiken, denen Beschäftigte aufgrund der Exposition mit Kanzerogenen ausgesetzt sind, vor allem auch dann, wenn es verschiedene Kanzerogene mit unsicherer Datengrundlage sind.

## 2.2 Gesundheitsrisiken durch die natürliche Strahlenbelastung

Wir sind neben den anthropogen verursachten auch natürlichen umweltbedingten Gesundheitsrisiken ausgesetzt, vor denen wir uns grundsätzlich nicht oder nur schwer schützen können. Von vielen allergenen Stoffen aus unserem natürlichen Umfeld, wie den Pollen von Gräsern und Bäumen, ist die allergieauslösende und damit gesundheits-schädliche Wirkung bekannt. Besonders herausgehoben sei hier aber in erster Linie die natürliche Strahlenbelastung, die zwar in ihrer Höhe von unserem Aufenthaltsort auf der Erde abhängig ist, die aber ansonsten an jedem Punkt der Erde vorhanden ist und der wir mehr oder weniger ungeschützt ausgesetzt sind. Bei der hier gemeinten natürlichen Strahlenbelastung handelt es sich um die als kosmische Höhenstrahlung, die auch aus der Sonnenaktivität stammende Teilchenstrahlung enthält, und dadurch erzeugte Sekun-därstrahlung, sowie, im Fall der terrestrischen Strahlung, um auf der Erde vorhandene langlebige Radionuklide oder durch die Höhenstrahlung gebildete kosmogene Radio-nuklide (siehe z.B. KRIE07). Vor der in diesem Zusammenhang nicht gemeinten natür-lichen Sonneneinstrahlung, auch UV-Strahlung, kann man sich zumindest in gewissem Umfang schützen. Auch zu den durch anthropogene Einflüsse bereits heute geschaffenen zusätzlichen Umweltbelastungen mit kanzerogenen Stoffen, etwa durch die freige-setzten Schwermetalle, treten Umweltbelastungen natürlichen Ursprungs hinzu, seien es durch Bodenerosion oder in der Folge von Vulkanausbrüchen freigesetzte Stoffe.

Die natürliche Strahlenbelastung auf dem Meeresniveau beträgt nach aktuellen Schät-zungen im Mittel 2,4 mSv pro Jahr und verursacht etwa 6% der natürlichen Mutations-rate in den Zellen im menschlichen Körper. Der Rest wird auf Teilungsfehler, Wärme, UV-Strahlung und chemische Stoffe zurückgeführt. Diese Mutationen sind hauptsäch-lich eine Folge der durch die ionisierende Strahlung verursachten Ionisationen im menschlichen Körper, die etwa 50% der durch die Strahlung übertragenen Energie ver-brauchen. Durch die natürliche ionisierende Strahlung werden im Mittel fast 1 Milliar-den Ionisationsereignisse in der Sekunde in jedem menschlichen Körper verursacht (siehe Anhang A2).

Die natürliche Strahlenbelastung kann ebenso wie jede andere Strahlenexposition über ihr mutagenes Potenzial schädliche Wirkungen zur Folge haben. Aber nicht jede der durch die natürliche Strahlenexposition im menschlichen Körper verursachten nahezu  $10^9$  Ionisationen pro Sekunde, die bei der angenommenen Ionisationsenergie von 30eV, einer angesetzten Zellgröße von 10  $\mu\text{m}$  und der ebenfalls angenommenen mittleren ‚Qualität‘ im Hinblick auf Schadenswirkungen der natürlichen Strahlung rund 1 Million Zellen in der Sekunde betrifft, hat mutagene Folgewirkungen. Ebenso erkrankt auch nicht jeder Mensch, der dieser natürlichen Strahlung ausgesetzt ist, an Krebs.

Es muss somit Mechanismen geben und auch individuelle Risikofaktoren, die dafür sorgen, dass die induzierten Schäden beseitigt oder zumindest unterdrückt werden und nicht automatisch zu Folgeschäden führen oder diese doch zur Folge haben, d.h. dadurch verursachte Erkrankungen der Exponierten. Die Schadenswirkungen vermei-dende oder zumindest begrenzende Schutzmechanismen der Zelle bestehen in den Me-chanismen, die als Prozess des Turn-Over, der Wirkung von Strahlenschutzstoffen und

Reparaturenzymen bezeichnet werden (siehe Anhang A2). Die Prozesse und wirkenden Schutzstoffe schützen teilweise unabhängig von spezifischen Einwirkungen, werden aber auch verstärkt induziert, wie im Falle der Reparaturenzyme, deren Bildung bei signifikant erhöhter Strahlenbelastung verstärkt wird. Zudem reagieren Menschen wohl auch unterschiedlich empfindlich auf Strahlenexpositionen, da bei etwa 10% der Bevölkerung eine größere Strahlenempfindlichkeit festgestellt worden ist, die zu einem „dosismodifizierenden Faktor von 5-10 führen kann“ (S0007).

Zur Größenordnung und Bedeutung der natürlichen Strahlenbelastung: diese verursacht im Mittel ca.  $2,4 \text{ mSv/Jahr} = 0,0024 \text{ J/kg}$  im Jahr und bei der angesetzten mittleren Ionisationsenergie von 30 eV (Wert für Wasser) allein bereits eine Zahl von etwa  $5 \cdot 10^{14}$  Ionenpaaren/kg. Das ist gleichbedeutend damit, dass jede der insgesamt ca.  $7 \cdot 10^{13}$  Körperzellen im Mittel häufiger als einmal pro Tag oder einmal in 50000 Sekunden von einem durch natürliche Einstrahlung verursachten Ionisationsereignis betroffen wird. Zum Vergleich sei einmal eine höhere Strahlenbelastung anthropogenen Ursprungs betrachtet, z.B. als Folge einer medizinischen Diagnostik. Wenn der menschliche Körper dadurch einmalig die Dosis von 70 mSv kurzzeitig (die Effektive Dosis bei der Computertomographie beträgt im Falle des Bauchraumes etwa 20-30 mSv (S0007)), z.B. innerhalb von einer Sekunde durch ionisierende Strahlung, aufnimmt, so entstehen im Mittel etwa  $145 \cdot 10^{14}$  Ionenpaare/kg in dieser kurzen Zeit, d.h. bei ca.  $10^{12}$  Zellen/kg entsteht eine Ionenzahl von im Mittel 14500 pro Zelle in der Sekunde (siehe auch Anhang A2).

Der vorhandenen Datenlage ist zu entnehmen, dass für die natürliche Strahlenexposition keine statistisch signifikante Anzahl von Krebserkrankungen zu belegen ist. Für eine einmalige Strahlenexposition von 70 mSv wurde eine zusätzliche Anzahl (letal) Krebserkrankungen mit geringer Signifikanz gefunden (ICRP gibt im Bericht 60 (ICRP60) an, dass eine zusätzliche Anzahl von Malignomen mit geringer Signifikanz im Dosisbereich um 0,05 Sv gefunden worden ist). In diesen niedrigen Dosisbereichen werden auch keine als deterministisch zu bezeichnenden Strahlenschäden beobachtet, woraus auf die Effizienz der vorhandenen Schutzmechanismen geschlossen werden kann und sich die Schwierigkeit erahnen lässt, geringfügig erhöhte Strahlenbelastungen (über die natürliche Strahlenbelastung) bezüglich der ‚Gefährlichkeit‘ zu bewerten. Zudem hat sich gezeigt, dass unterschiedliche Strahlenarten auch noch verschiedene Wirkungsstärken haben und die verschiedenen Organe unterschiedlich stark auf Strahlenexpositionen reagieren, was die Risikobewertung nicht leichter macht und besondere Bewertungsgrößen für die einwirkende Dosis erforderlich gemacht hat (siehe Anhang A3).

Die unsichere Datenlage und die plausible Annahme einer linearen Abhängigkeit zwischen Ionisationsereignissen und Strahlendosis lässt für die stochastischen Abhängigkeiten zudem eine Dosis-Wirkungsbeziehung annehmen, für die eine lineare Abhängigkeit zwischen einer zusätzlichen geringfügig über den Wert der Umgebungsstrahlung liegenden Strahlendosis und der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit als angemessene Näherung zugrunde gelegt werden kann (ICRP60).

Nach derzeitigen Schätzungen verursachen die durch natürliche Strahlenexpositionen hervorgerufenen mutagenen Veränderungen in menschlichen Zellen etwa 4 % der tödlichen Krebserkrankungen oder 0,9% der realen Todesfälle, wobei diese Zahl als hypothetisch bezeichnet wird (S0007Z). Krebserkrankungen, die auf die Umweltbelastungen durch kanzerogene chemische Stoffe zurückgeführt werden, werden zum Vergleich ebenfalls mit etwa 4% der auftretenden Fälle abgeschätzt.

Fazit: Da die schädlichen biologischen Folgewirkungen natürlicher und unvermeidbarer Strahlenexpositionen ebenso eintreten wie bei anthropogen verursachter Strahlenexposition, gibt es ‚gesunde‘ natürliche Strahlung, trotz der früher angenommenen gesundheitsfördernden Wirkung der Radiumbäder in Böhmen, Bad Kreuznach und anderswo (S0007), wohl nicht, was bei einer angemessenen Risikobewertung anthropogen verursachter gesundheitlicher Risiken mit berücksichtigt werden sollte.

### **2.3 Risiken durch Unfälle und Kanzerogene im Vergleich**

Die mit der Exposition mit Kanzerogenen verbundenen gesundheitlichen Risiken erfordern im Zusammenhang mit dem Schutz der Beschäftigten vor arbeitsbedingten Erkrankungen eine stärkere Beachtung, weil die Expositionen in Arbeitsbereichen im Regelfall höher sind als in der Umwelt und zusätzlich zu diesen erfolgen, und es neben den bekannten Kanzerogenen mit zum Teil unsicherem Risikopotenzial weitere bisher unbekannte geben könnte. Die möglichen Auswirkungen werden bei höheren und zusätzlichen Expositionen auch relativ häufiger eintreten als in der Gesamtbevölkerung. Es ist aber auch der Anteil der Verkehrsunfälle unter Beteiligung des Güterkraftverkehrs im Vergleich zum normalen Verkehrsgeschehen und bezogen auf die Zahl der Verkehrsteilnehmer erhöht.

Die vorhandenen Unsicherheiten in den Risikoabschätzungen für Krebserkrankungen zugrundeliegenden Datenerhebungen erschweren eine genaue Risikoabschätzung und einen Risikovergleich untereinander, aber auch einen Vergleich mit anderen Risiken, wie zum Beispiel denen im Straßenverkehr oder beruflichen Umfeld in einen tödlichen Unfall verwickelt zu werden oder einem tödlichen Blitzschlag zu erliegen.

Solche Vergleiche vereinfachen die komplexen realen Situationen zudem, was bei einer nachfolgenden Bewertung berücksichtigt werden muss. Dies hängt auch mit den Unsicherheiten in der Datenbasis bezüglich der verschiedenen Risiken zusammen, die grundsätzlich nicht zu vermeiden, sondern nur zu verringern sind, und sorgen im Bereich, der sich nicht mehr auf eine gesicherte Datenbasis stützen kann, zusätzlich für ein Element der Ungewissheit. Das gilt besonders für die natürlichen umgebungsbedingten Gesundheitsrisiken, die anzunehmen, aber in ihrer Höhe mit den statistischen Methoden nicht zu belegen sind, oder auch für die genannten natürlichen Mutationsraten, deren Einfluss nicht zu belegen ist, sondern nur geschätzt werden kann.

Während bei den Strahlenexpositionen langjährige Beobachtungen exponierter Personen die Basis der Risikoabschätzungen bilden, sind entsprechende Kollektive bei den kanzerogenen Arbeitsstoffen so nicht vorhanden. Hier behilft man sich häufig tierexpe-

rimenteller Untersuchungen mit der Schwierigkeit der Übertragbarkeit auf den Menschen. Die entsprechenden Abschätzungen sind daher auch mit größeren Unsicherheiten verbunden und enthalten entsprechende Spannbreiten der Risikoordnung (Werte der Unit-Risk), während bei den Strahlenexponierten eine ausreichende Datenbasis für niedrige Expositionen fehlt und daher linear extrapoliert wird, von hohen zu niedrigen Dosen, mit den allein bereits dadurch bedingten Unsicherheiten. Weitere Ursachen für Unsicherheiten in der Datenbasis sind zudem möglich, worauf hier aber nicht eingegangen wird.

Wenn das Ziel verfolgt werden soll, unterschiedliche Arbeitsplätze bezüglich der mit den entsprechenden Arbeiten verbundenen Risiken zu vergleichen und die Arbeitsplätze darüber zu klassifizieren, das heißt zum Beispiel hinsichtlich der arbeitsplatzbezogenen Krebsrisiken in ‚gefährlichere‘ und ‚weniger gefährliche‘ einzuteilen und zu ‚bewerten‘, werden sowohl die Risikokoeffizienten und Wichtungsfaktoren als auch die Unit-Risk, trotz der unsicheren Datengrundlage, für die an diesen Arbeitsplätzen vorkommenden Kanzerogene benötigt (siehe Anhang A5). Die Energiedosis allein würde zum Beispiel für die Ermittlung und Beurteilung der Risiken ionisierender Strahlungen ebenso wenig ausreichen wie die Risikokoeffizienten für die Beurteilung der gesamten zusätzlichen Krebslebenszeitriskiken an den Arbeitsplätzen, da die Energiedosis für die Ermittlung des Krebslebenszeitriskikos aufgrund der unterschiedlichen biologischen Wirksamkeit der verschiedenen Strahlungen nicht aussagekräftig ist und erst die effektive Dosis aussagekräftige Vergleiche ermöglicht. Die ionisierende Strahlung wiederum vermag das zusätzliche gesamte Krebslebenszeitrisiko an Arbeitsplätzen, an denen sowohl ionisierende Strahlungen als auch chemische Kanzerogene vorkommen können, nicht wiederzugeben.

Im Anhang A5 werden Beispiele für einfache Berechnungen zur Abschätzung der zusätzlichen Krebslebenszeitriskiken bei Einwirkung ionisierender Strahlung und verschiedenen chemischen Kanzerogenen vorgestellt, die zwar keine exakten Risikoermittlungen zulassen, aber brauchbare Annäherungen und einen Überblick zu vorhandenen Risiken durch Kanzerogene an Arbeitsplätzen für Bewertungen auf der Basis von Vergleichen ermöglichen. Zudem lassen die Beispielrechnungen erkennen, dass und wie Vergleiche zwischen der Exposition mit chemischen Kanzerogenen und ionisierenden Strahlungen und mit Unfallrisiken möglich sind.

Ziehen wir für Vergleiche mit Unfallrisiken hier zunächst die Berufslebensdosis aus §56 Strahlenschutzverordnung (STRV05) heran, so entspricht diese Dosis einem rechnerischen zusätzlichen Krebslebenszeitrisiko von 2%, wobei sich dieser Wert aus dem zusätzlichen Lebenszeitrisiko von 500/10000 (Risikokoeffizient 5%/Sv) für Strahlenexposition mit 1 Sv effektiver Dosis bei niedriger Dosisleistung und dem Grenzwert der effektiven Dosis von 400 mSv als Berufslebensdosis ergibt. Das Unfallrisiko mit tödlichen Folgen liegt nach der Statistik der gesetzlichen Unfallversicherung (BMAS09) bei 60 Mio. Versicherten und 1243 tödlichen Arbeits- und Wegeunfällen auf 40 Berufsjahre bezogen dagegen bei etwa 0,1%, das heißt niedriger. Das Risiko, in einen meldepflichtigen Unfall verwickelt zu werden, liegt auf der Grundlage der Daten für das Jahr 2008

bei 1,2 Mio. meldepflichtigen Arbeitsunfällen und angenommenen 40 Berufsjahren mit 48 Mio. Unfällen bei 60 Mio. Versicherten im Mittel jedoch bereits bei 80%.

Die zusätzlichen berufsbedingten Krebslebenszeitriskiken lassen sich auch mit den Angaben zur natürlichen Strahlenbelastung aus interner und externer Exposition oder dem gesamten Krebslebenszeitriskiko vergleichen und zeigen folgende Relationen. Für die Bundesrepublik Deutschland wird die natürliche Strahlenbelastung mit ca. 2,4 mSv/a Effektiver Dosis angegeben (KRIE07), wozu aber auch die zivilisatorisch beeinflusste natürliche Strahlung gezählt wird. Daraus ergibt sich nach 70 Lebensjahren eine Gesamtdosis von 168 mSv und das hypothetische Risiko von  $8,4 \times 10^{-1}\%$ , d.h. 0,84%. Die mittlere Belastung durch Röntgen-Diagnostik wird dagegen mit etwa 1,5 mSv/a effektiver Dosis für hochzivilisierte Länder angegeben, was einem Risiko von  $5,25 \times 10^{-1}\%$  bei jährlicher Exposition nach 70 Jahren entsprechen würde, was aber wenig aussagekräftig ist, da die Exposition individuell sehr unterschiedlich ist. Das Risiko durch natürliche Strahlenbelastung liegt auf Basis dieser Daten und Abschätzungen somit, verglichen mit dem aus der Berufslebensdosis abgeleiteten genannten Wert von 2%, bei etwa 50% der zulässigen Berufslebensdosis.

Das ‚natürliche‘ Krebsrisiko liegt nach derzeitigen Abschätzungen aber bereits bei ca. 20% (S0007). An anderer Stelle wird das Krebsrisiko mit 25% für Industrienationen angegeben (S0007Z). Hiermit verglichen könnte man den Wert des zusätzlichen Risikos aus der Berufslebensdosis mit 2% als eher gering bezeichnen, ebenso natürlich den Wert von 0,1% für das tödliche Arbeitsunfallrisiko.

In die ‚natürlichen‘ Krebsrisiken sind derzeitige Abschätzungen der Risikoquellen für Krebs eingeflossen, nach denen die chemischen Stoffe einen geschätzten Anteil von etwa 4% ausmachen (4% der Krebserkrankungen durch Chemikalienexpositionen) und 35% der Krebserkrankungen nach ICRP60 auf falsche Ernährung zurückgehen, 30% auf Rauchen, 1,5% auf UV-Strahlung der Sonne und 4% auf die oben bereits zum Vergleich herangezogene natürliche Strahlenexposition (z.B. Höhenstrahlung) mit ionisierender Strahlung zurückgeführt werden. Diese und weitere Einflüsse führen zu dem genannten 20-25%-igen Krebserkrankungsrisiko, von dem danach allein etwa 7% der Krebserkrankungsfälle in der Bevölkerung auf das Rauchen zurückzuführen sind. Dieses Erkrankungsrisiko würde dann noch mal durch anthropogen verursachte Strahlenexpositionen und Chemikalienexposition erhöht werden, allein um 2% durch die oben genannte Berufslebensdosis nach Strahlenschutzverordnung, wenn diese ausgeschöpft würde (die Aussage ist nicht ganz korrekt, da in das 20-25%-ige Krebslebenszeitriskiko auch bereits berufsbedingte Krebserkrankungen einbezogen sind, die für einen Vergleich dieser Art abgezogen werden müssten, was hier aber vereinfachend aus Gründen der Übersichtlichkeit unberücksichtigt bleibt).

Da sich das ‚natürliche‘ Krebsrisiko nach den statistischen Abschätzungen aus den Folgen falscher Ernährung, des Rauchens, der Einwirkung von UV-Strahlung und Chemikalienexpositionen sowie natürlicher Strahlenbelastung zusammensetzt, wäre eine auf solche Vergleiche beruhende Bewertung zusätzlicher Krebslebenszeitriskiken und Ableitung von Kriterien der vertretbaren Risikozumutung mathematisch zwar sicher möglich,



aber als ‚angreifbar‘ anzusehen, da damit Strahlenwirkungen und die Folgen der Expositionen mit chemischen Kanzerogenen mit den Folgen falscher Ernährung, dem Rauchen usw. verglichen werden. Auch wäre ein Vergleich mit dem ‚natürlichen‘ Krebsrisiko von 20-25%, in das Rauchen, Ernährung, Alkoholgenuss usw. einfließen, aus ethischen Gründen angreifbar, da die vor dem Eintritt der Folgen erkennbaren Risiken zumindest im bestimmten Umfang selbstbestimmt eingegangen oder natürlichen Ursprungs sind und nicht mit ‚fremdbestimmten‘ Arbeitsplatzrisiken in dieser Form verglichen werden sollten, worauf aber später weiter eingegangen wird.

Problematisch erscheinen in diesem Zusammenhang zudem die Ausdrücke ‚natürliche Mutationsrate‘ und ‚natürliches Krebsrisiko‘, wenn in diese zivilisationsbedingte Umwelteinflüsse einfließen können, wie im Falle des Fallout aufgrund von Kernwaffenversuchen oder der Anreicherung von Schadstoffen in der Umwelt, wie Cadmium, Dioxinen usw. aufgrund industrieller oder anderer Tätigkeiten. Durch diese verschiedenen Einflussfaktoren, die einem Wandel durch Maßnahmen der Luftreinhaltung, zusätzlichen Emissionen anderer Kanzerogene, etwa aufgrund veränderter Produktions- oder Lebensweisen, und anderes unterliegen können, verschieben sich dann auch wieder die relativen Anteile, was einen Vergleich mit dem ‚natürlichen Krebslebenszeitrisiko‘ oder Anteilen davon bei der Risikobewertung für berufliche Gesundheitsrisiken nicht einfacher macht und dieses ‚natürliche Risiko‘ als dynamische Größe erscheinen lässt.

Auch die ICRP ist in den Empfehlungen aus 1990 (ICRP60) zu dem Ergebnis gekommen, dass der von ihr angestrebte Vergleich der mit Strahlenexpositionen verbundenen Risiken mit Unfalltoden nicht wirklich aussagekräftig ist, da, so die ICRP (ICRP60), „Sicherheitsstandards in der Industrie weder gleichbleibend noch weltweit einheitlich“ sind und dann unterschiedliche Risikoszenarien unterschiedlicher Berufsgruppen miteinander verglichen werden. Bei der Bewertung berufsbedingter stochastischer Gesundheitsrisiken sollten zum Beispiel auch solche Faktoren berücksichtigt werden, die auf das Bewertungsergebnis dadurch Einfluss nehmen können, dass die stochastischen Gesundheitsrisiken als von der Dosis abhängig und von der Zeit unabhängig anzusehen sind und insofern nicht unkritisch mit zeitlich veränderlichen Risiken zu vergleichen sind. Dies trifft zum Beispiel auch für den Vergleich mit dem Risiko eines tödlichen Verkehrsunfalls oder Arbeitsunfalls zu, die trotz zunehmender Verkehrsdichte oder Arbeitnehmerzahl abgenommen haben.

Unabhängig von der Frage der Aussagekraft bestimmter Vergleiche als Grundlage für eine Bewertung der berufsbedingten oder umgebungsbedingten Gesundheitsrisiken ist es aber möglich, das sich für einzelne Arbeitsplätze oder auch Orte in der Umwelt ergebende gesamte zusätzliche Krebslebenszeitrisiko durch Kanzerogene durch Berechnung mithilfe der Risikokoeffizienten und Unit-Risk-Werte abzuschätzen, soweit die vorhandenen kanzerogenen Stoffe und ihre Konzentration in der Luft an den Arbeitsplätzen ermittelt, prognostiziert oder abgeschätzt sind (siehe Anhang A5). Ob sich daraus ‚belastbare‘ Aussagen für verschiedene Arbeitsplätze und Risiken ableiten lassen und diese zudem Basis für Zumutbarkeitskriterien werden können, unterliegt aber bereits wieder einer eigenständigen Wertung.

## **2.4 Die besondere Bedeutung der Wirkungen ionisierender Strahlung und kanzerogener Stoffe**

Wodurch zeichnen sich die Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen etwa im Vergleich zu Unfallrisiken aus?

Zunächst ist festzuhalten, dass gesundheitliche Risiken der Exposition mit Kanzerogenen ebenso Bedrohungen für das Leben und die körperliche Unversehrtheit der Betroffenen darstellen wie die genannten Unfallrisiken. Unfallgefahren lassen sich aber auch ebenso aufgrund statistischer Erhebungen prognostizieren, das heißt es lassen sich Unfallrisiken in Gestalt von Eintrittswahrscheinlichkeiten wiedergeben.

Obschon es diese übereinstimmenden Aspekte gibt, dürfen vorhandene unterscheidende Merkmale, auf die auch schon ansatzweise hingewiesen worden ist, nicht geleugnet werden. So stellt sich die Abnahme der Zahl der Verkehrsunfälle und auch der Arbeitsunfälle mit tödlich Verletzten als ein Ergebnis veränderten Verhaltens, verbesserter Sicherheitstechnik, greifender Arbeitsschutzmaßnahmen und anderes heraus. Trotz der Möglichkeit der statistischen Auswertung handelt es sich somit um durch Verhaltensänderung und durch sonstige Maßnahmen beeinflussbare Risiken. Für die Risiken durch Kanzerogene ist eine solche zeitliche Veränderung nur dann denkbar, wenn sich die biologischen Prozesse und Schutzmechanismen der Zellen den Einwirkungen anpassen, wie die im Anhang beschriebenen zellulären Mechanismen als Möglichkeit andeuten. Eine derartige Anpassung ist aber nicht zwingend und in Lebensabschnitten eher unwahrscheinlich, so dass dafür wohl deutlich längere Zeiträume anzusetzen wären.

Daher ist zu unterstellen, dass das Gesundheitsrisiko der Exposition mit Kanzerogenen nur von der Dosis und bestimmten anderen Expositionsparametern abhängt, nicht aber durch das Verhalten der Exponierten oder biologische Anpassungsprozesse beeinflusst werden kann und sich somit auch im Laufe mehrerer Jahrzehnte nicht verändern wird. Durch das Verhalten kann ‚nur‘ die Expositionsrate und die Höhe der aufgenommenen Dosis beeinflusst werden. Ist eine Exposition mit Kanzerogenen einmal erfolgt, sind die möglichen Folgen dem Schicksalhaften zuzurechnen und unterliegen allein den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit der Zusammenhänge von Exposition und möglichen Folgewirkungen.

Die gesundheitlichen Folgen der Exposition und das Auftreten bestimmter Erkrankungen sind insoweit als ‚Schicksal‘ anzusehen. Krebs trifft den einen Menschen und den anderen nicht, ohne dass für einzelne Menschen vorhergesagt werden könnte, ob sie betroffen sein werden oder nicht. Es scheint sich um ein Ereignis im Lebensweg einzelner Menschen zu handeln, das diesen regelmäßig ohne die Möglichkeit der Identifikation der konkret erkennbaren Ursache widerfährt. Vergleichbares kann auch für Allergien ausgesagt werden, ohne dass jedoch die Folgen im Allgemeinen als so einschneidend empfunden werden.

Der Eindruck des Schicksalhaften wird jedoch relativiert, sobald unterschiedliche Belastungen bei den zu tragenden Gesundheitsrisiken und voneinander abweichende Dispositionen berücksichtigt werden, die eine rechnerische Ermittlung des Erkrankungsrisikos

mit Vorhersagen für erhöhte Risiken exponierter Kollektive ermöglichen, selbst wenn sich hieraus keine Aussagen ableiten lassen, welcher Mensch wann an einem ‚Krebs‘ erkranken wird. Höhere Belastungen treten aber gerade im beruflichen Alltag auf, so dass dort auch das Erkrankungsrisiko größer ist.

Zwar gelten solche Zusammenhänge auch für die Unfallgefahren, diese scheinen aber immer noch durch umsichtiges Verhalten und Qualifikation beeinflussbar, auch wenn das für berufsbedingte Flugreisen der Beschäftigten nur schwer begründbar ist. Der Trend der dargestellten Abnahme der Arbeitsunfallrisiken und Verkehrsunfallrisiken scheint jedenfalls entsprechende Annahmen zu belegen.

Dies kennzeichnet im Ergebnis einen weiteren Unterschied zwischen Expositionen mit Kanzerogenen und Unfallrisiken. Bei Unfallrisiken ist das Ergebnis zeitnah infolge des Unfalls erkennbar. Bei der Exposition ist nicht nachweisbar oder erkennbar, dass diese tatsächlich ursächlich für ein Karzinom war und die Folgen treten erst Jahre oder Jahrzehnte nach dem Expositionseignis ein.

Soweit aber unterschiedliche Belastungen an den Arbeitsplätzen oder auch in der Umgebung industrieller Komplexe nicht natürlichen Ursprungs und dem ‚Schicksal‘ zuzurechnen sind, handelt es sich dabei um anthropogene Einflüsse, für die Menschen als Verursacher verantwortlich sind oder gemacht werden können und die insoweit einen Teil des zuvor genannten Schicksalhaften einer Erkrankung nehmen können. Wenn sich die Risiken bei wenigen Menschen häufen, insbesondere im beruflichen Alltag oder im Umfeld industrieller Komplexe, und viele andere in ‚relativ‘ risikofreien Bereichen leben und arbeiten, sind, wie in der Einleitung ausgeführt, Zweifel an einer gerechten Verteilung von ‚Risikozumutungen‘ und daraus folgende Diskussionen gegeben, soweit die Risiken nicht zumindest von den Betroffenen im „informierten Einverständnis“ eingegangen worden sind, worauf noch einzugehen ist.

Das Schicksalhafte ist im Zusammenhang mit den Expositionen trotzdem grundsätzlich nicht gänzlich zu verdrängen, da wir nicht nur den anthropogen verursachten Risiken ausgesetzt sind oder uns aussetzen, sondern eben auch natürlichen gesundheitsbelastenden Umweltrisiken, die seit Jahrtausenden auf alle Organismen wirken und worauf sich diese teilweise eingestellt haben, wie in diesem Abschnitt anhand der Einwirkungen durch terrestrische und als Höhenstrahlung bezeichnete natürliche ionisierende Strahlungen angedeutet worden ist, bei deren Ursächlichkeit für eine Erkrankung wohl nur von Schicksal gesprochen werden kann. Diese können selbst bei höheren Expositionen anthropogenen Ursprungs der tatsächlich auslösende Faktor gewesen sein, was sich eben grundsätzlich nicht ausschließen lässt.

Hiermit kommt dann auch der persönlichen Bewertung verschiedener Risiken mit möglichen tödlichen Folgen besondere Bedeutung zu, zusammen mit der Frage eines ‚angemessenen‘ Maßstabes, der bei den Menschen ebenfalls wohl jeweils unterschiedlich ausfällt, was wiederum Einfluss auf das darauf bezogene Bewertungsergebnis und die Risikowahrnehmung hat, wobei aber verhindert werden sollte, dass im Zuge der Bewertung ‚Äpfel mit Birnen‘ verglichen werden.

Es ist aber wohl zutreffend und zu berücksichtigen, dass sich Risiken in solche Risiken einteilen lassen, von denen geglaubt wird, dass sie vom Betroffenen ‚beherrschbar‘ oder zumindest beeinflussbar sind, wie bei Extremsportarten oder beim Autofahren und dem Unfallrisiko mit tödlichen Folgen, und Risiken, die eingegangen werden im Bewusstsein, sie nicht beherrschen zu können und deren Folgen als Schicksal gedeutet werden, wie beim Rauchen oder sonstigen Expositionen mit Kanzerogenen, eben auch beruflichen Expositionen.

Dies führt uns zu Selbstgefährdungen, die nachfolgend im Zusammenhang mit der Auslegung geltenden Rechtes zum Schutz der sich selbst Gefährdenden und dadurch gefährdeter Dritter, das heißt der Frage der rechtlichen Zulässigkeit von Selbstgefährdungen, mit Blick auf Risikoschwellenwerte als mögliche Akzeptabilitätskriterien betrachtet werden.

## **2.5 Rechtliche Risikobegriffe und das Selbstgefährdungsrecht:**

Die verfassungsrechtliche Beurteilung einer Situation in der Arbeitswelt, in der die Beschäftigten bewusst und ausdrücklich größere gesundheitliche Risiken in Kauf nehmen und sich auch bezahlen lassen wollen, ist nicht trivial.

Als Beispiele seien etwa die Ausgestaltung von Arbeitszeitbedingungen genannt oder auch besonders riskante aber gut bezahlte Arbeitsplätze oder Situationen, bei denen die Beschäftigten, zum Teil ohne Wissen der jeweiligen Arbeitgeber, verschiedene Arbeitsverhältnisse mit größeren Risiken eingehen, da hier unter anderem bereits der Zumutungscharakter fehlt. Es geht ausdrücklich nicht um ‚extreme‘ Formen der Selbstgefährdung (aus der ‚Norm‘ fallende Selbstgefährdungen), wie etwa beim U-Bahn-Surfen oder gar Aktivitäten im Zusammenhang mit einer Selbsttötungsabsicht, sondern um solche berufsbedingten Risiken, die in ihrer Art den alltäglichen Unfallgefahren im Straßenverkehr oder den Gesundheitsrisiken des Rauchens, Trinkens oder auch Sonnenbadens vergleichbar sind.

Kann es für diese Fälle eine gesetzgeberische Eingreifpflicht trotz der Freiheitsrechte des Artikels 2 GG geben und könnte der Gesetzgeber diese weitergeben? Welche Pflichten ergeben sich in derartigen Fällen und wen treffen sie? Wie wirken sich die Freiheitsrechte auf die gesetzgeberischen Pflichten und Möglichkeiten aus?

Es gibt keine offensichtliche grundgesetzliche Eingriffsbefugnis, solange die Rechte anderer, die verfassungsmäßige Ordnung und das Sittengesetz nicht verletzt werden. Eine Pflicht der Arbeitgeber ist ebenso zu verneinen, da der Arbeitnehmer die Risiken ja freiwillig eingeht, wie im Regelfall der Berufsrennfahrer und Radiologe oder der Arbeitnehmer mit zwei ‚Minijobs‘, und der Arbeitgeber auch nur aufgrund einer ‚gesetzlichen‘ Erlaubnisgrundlage tätig werden muss und darf, etwa bei Verstößen gegen den Arbeitsvertrag oder über die Ausstrahlungswirkung des Grundrechtes aus Artikel 2 Abs. 2 Satz1 GG (JAPI07).

Dies legt die Frage nahe, ob es bei Risikobetrachtungen bezogen auf die Risikoakzeptanz in Gestalt von freiwillig eingegangenen Wagnissen überhaupt ein staatliches Recht oder sogar eine staatliche Pflicht zum Einschreiten geben kann, zum Beispiel zum Schutz der Gemeinwohlinteressen, und wie weit das ‚Recht‘ oder die Pflicht ausgefüllt werden dürfen, bis die Freiheitsrechte des Einzelnen unzulässig begrenzt werden?

Unter Schutz des Gemeinwohlinteresses ist zu verstehen, dass, wenn der Staat als ‚Sozialstaat‘ auftritt und Betroffene, die keine sonstige Absicherung erfahren, mit seinem sozialen Netz ‚auffängt‘ und Mindestvoraussetzungen für ein menschenwürdiges Dasein für jeden Bürger in Ausübung der Verpflichtung aus Artikel 1 Abs. 1 GG in Verbindung mit der Ausgestaltung als „sozialer Bundesstaat“ aus Artikel 20 Abs. 1 GG (JAPI07) schafft, der Gesetzgeber daraus abgeleitet auch die Pflicht haben könnte, die Risikobereitschaft der einzelnen Menschen zu kanalisieren und zu begrenzen, um Folgekosten für die Solidargemeinschaft zu minimieren.

Zum Verständnis der Ausgestaltung des sozialen Bundesstaates gemäß Artikel 20 Abs. 1 GG gehört es auch, dass der Staat in seinem Handeln für soziale Gerechtigkeit zu sorgen und zum Beispiel bei ungleichen Startbedingungen ausgleichend zu wirken oder auch bei unverschuldeten Notlagen zu unterstützen hat, was auch als „Sozialstaatsprinzip“ bezeichnet wird. Das so verstandene Sozialstaatsprinzip beeinflusst dadurch auch die Gestaltung der Gesetze und deren Auslegung durch die Gesetzgebung, Rechtsprechung und Exekutive, sowie die Reichweite und Grenzen der Grundrechte (JAPI07).

Bei Jarass/Pieroth wird dazu ausgeführt, dass „ein Bürger nicht durch Zwang davon abgehalten werden darf, Risiken einzugehen, solange das Risiko nicht zu einer schwerwiegenden Selbstgefährdung führt oder zu Lasten anderer oder der Allgemeinheit geht“. Selbstgefährdungen dürfen demnach erst beim so bezeichneten Grad der ‚schwerwiegenden Selbstgefährdung‘ beschränkt werden oder zum Schutz Anderer oder der Allgemeinheit, wozu im Zusammenhang mit Beschränkungen der Rechte aus Artikel 2 Abs.1 GG weiter ausgeführt wird, dass „ferner die Beschränkung selbstgefährdender Tätigkeiten zulässig ist, wenn die Folgen (dieser Tätigkeiten) auch die Allgemeinheit treffen“.

Dies betrifft somit zunächst die Zulässigkeit des staatlichen Eingriffs, die dann greift, wenn eine der das Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit beschränkenden Voraussetzungen des Artikels 2 Absatz 1 GG erfüllt wird, den Gesetzgeber aber wohl noch nicht in jedem Fall zum staatlichen Eingriff zwingend verpflichtet. Eine Verpflichtung kann sich zwar in bestimmten Fällen ergeben, steht aber unter dem Gesetzesvorbehalt und sehr engen Auslegungsgrenzen, da es den Bürgern grundsätzlich gestattet ist, selbstgefährdende Tätigkeiten auszuüben und eine Verpflichtung des Staates zum Schutz des Bürgers vor sich selbst bezweifelt werden muss, bzw. dieser ‚Pflicht‘ enge Grenzen gesetzt sind. Für entsprechende gesetzliche Regelungen wird daher auch vorausgesetzt, dass der Grundrechtseingriff geeignet, erforderlich und verhältnismäßig sein muss und „eine strenge Prüfung“ dieses Maßstabes vorgenommen wird (JAPI07).

Wenn Arbeitnehmer berufliche Risiken bewusst in Kauf nehmen wollen und dies praktisch in Ausübung der Grundrechte aus den Artikeln 2, Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2, und 12 Abs. 1 GG oder auch des Artikels 9 Abs. 3 GG von den Tarifpartnern oder arbeitsvertraglich zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer vereinbart wird, ist daher die Frage zu beantworten, ob die Wahrnehmung der Rechte in dieser Form immer grundgesetzkonform möglich ist oder gegen eines der drei die freie Ausübung der Grundrechte beschränkenden Elemente des Artikels 2 Abs. 1 GG verstößt, was dann den staatlichen Eingriff eventuell sogar erforderlich machen könnte.

Die Zulässigkeit setzt somit umgekehrt das Erfordernis voraus. Das Erfordernis bezüglich des Gemeinwohlinteresses ergibt sich dann, wenn nach Prüfung durch den Gesetzgeber „Eingriffe zum Schutz öffentlicher Interessen unerlässlich sind“, was im Zusammenhang mit der Gurt- und Schutzhelmpflicht schon bejaht wurde und aufgrund der Anforderung zur Gewährleistung der Stabilität der Sozialversicherung bei deren zu befürchtender Überlastung angenommen werden kann, wobei dem Gesetzgeber zum einen ein weiter Gestaltungsspielraum zukommt und zum anderen aber enge Grenzen gesetzt sind, wenn er Grundrechte einschränken will.

Dies ist bereits deswegen einsichtig, da wir täglich mehr oder weniger Risiken eingehen, ob im Zusammenhang mit der Nutzung technischer Geräte, die Mängel aufweisen könnten, der Teilnahme am Straßenverkehr mit den vorhandenen Unfallrisiken oder auch aufgrund unseres Konsumverhaltens, etwa beim Rauchen oder Trinken, um nur einige Beispiele zu nennen. Auch bei einigen mit diesen Tätigkeiten verbundenen Risiken, zum Beispiel bei besonderen Extremsportarten, kann man nach den statistischen Daten die Frage stellen, ob der Grad der schweren Selbstgefährdung erreicht wird.

Wann könnten die Rechte Dritter durch die von einem Arbeitnehmer akzeptierten Risiken verletzt sein? Ein Beispiel, bei dem Dritte gefährdet werden können und im Regelfall auch gefährdet werden, ist das der Berufskraftfahrer, die über einen Arbeitsvertrag bei fehlenden rechtlichen Begrenzungen etwa vereinbaren könnten, dass sie ihre Lkw 100 Stunden in der Woche auf öffentlichen Straßen fahren. Dies gefährdet aber nicht nur die Berufskraftfahrer erheblich, sondern auch andere Verkehrsteilnehmer. Es ist daher vom Gesetzgeber zum Schutz der Berufskraftfahrer und der anderen Verkehrsteilnehmer über eine gesetzliche Beschränkung der Fahrzeit unterbunden worden.

Bei diesem praktischen Beispiel ist die Verpflichtung zum Schutz Dritter relativ eindeutig. Im Rahmen der weiteren Betrachtungen wird aber von der Möglichkeit ausgegangen, dass es auch Berufsbereiche ohne eine derartige Gefährdung anderer gibt und der Arbeitnehmer mit dem Arbeitgeber zum Beispiel für seinen Arbeitsplatz ausgehandelt hat, ein stochastisches Risiko vergleichbar einer maximalen Exposition von bis zu 100 mSv im Jahr und 1000 mSv im Berufsleben in Kauf zu nehmen. Verstößt eine solche vertragliche Regelung etwa gegen das Sittengesetz?

Da das Risiko einer Exposition dieser Größenordnung nach der statistischen Datenlage nicht an das Risiko des intensiven Rauchens heranreicht (siehe Abschnitt 2.3) und dieses zwar nicht mehr in allen Gesellschaftskreisen und an allen Orten toleriert wird, aber

nicht verboten und als unsittlich angesehen wird, dürfte man diese Vereinbarung von Arbeitnehmer und Arbeitgeber bezogen auf das selbstbestimmt akzeptierte berufliche Risiko, das vergleichbar auch bei bestimmten Arten medizinischer Diagnostik und Therapie auftreten kann, vor dem Hintergrund wohl nicht als sittenwidrig ansehen.

Ein solcher Arbeitsvertrag würde im Falle der Exposition mit ionisierender Strahlung in entsprechender Größenordnung aber gegen das gegenwärtige Strahlenschutzrecht verstoßen und wäre daher nicht mit der verfassungsmäßigen Ordnung vereinbar, soweit das Strahlenschutzrecht verfassungskonform gestaltet worden ist. Die vertragliche Festlegung würde sich auf ionisierende Strahlung beziehen, bezüglich der die Handlungsfreiheit über die Strahlenschutzverordnung und Röntgenverordnung eingeschränkt worden ist, da diese eine solche Belastung rechtlich für unzulässig erklären.

Warum wird ein solcher Vertrag verboten, wenn Arbeitnehmer ihn wollen und sich die Risikoinkaufnahme vergüten lassen möchten? Wird ein Missbrauch zu Lasten der Arbeitnehmer befürchtet, da diese zu solchen Verträgen gezwungen sein könnten und Freiwilligkeit vorzugeben hätten oder werden vermeidbare höhere Folgekosten für die Sozialsysteme befürchtet, was dann aber auch die ‚Raucherfreiheit‘ infrage stellen müsste? Sollen Arbeitnehmer vor den Folgen ausufernder Risikobereitschaft geschützt werden, vergleichbar den der Gurtpflicht zugrundeliegenden Vorstellungen? Dem Gesetz und den zugänglichen Erläuterungen sind derartige Begründungen nicht zu entnehmen, so dass die Erwägungen der ICRP für eine Erklärung heranzuziehen sind, auf die das nationale Strahlenschutzrecht aufbaut. Die ICRP hat bei ihren Vorschlägen allerdings ebenfalls nicht nachvollziehbar dargelegt, wie sie zur Bewertung gelangt ist, dass sich bei Strahlenexpositionen oberhalb der von ihr vorgeschlagenen Dosisgrenzwerte Strahlenrisiken für Personen ergeben sollten, die „unter normalen Bedingungen für diese Anwendungen als unakzeptabel zu beurteilen sind“.

Es ist daher festzuhalten, dass das Strahlenschutzrecht risikobegrenzende Einschränkungen enthält, die für den privaten Bereich nicht gegeben sind, wenn etwa die Freiheit zu Rauchen oder zu Trinken mit deren Folgen betrachtet wird. Mit Zahlenwerten versehene Begrenzungen zusätzlicher Expositionen mit anderen Stoffen sind in Arbeitsschutzregelungen aber mit wenigen Ausnahmen nicht vorhanden. Die Begrenzung der Berufslebensdosis aus dem Strahlenschutzrecht lässt sich wiederum nicht sinngemäß als ‚Berufslebensrisikobegrenzung‘ auf andere Expositionen übertragen.

Das Arbeitsschutzrecht enthält stattdessen allgemeine Regelungen zum Schutz der Arbeitnehmer, auf die später eingegangen wird. Es stellt sich dann die Frage, ob arbeitsvertragliche Regelungen, die Risiken entsprechend der Wirkung einer Dosis von 1000 mSv beim Umgang mit anderen Kanzerogenen vorsehen, unzulässig wären, wenn sonstige Pflichten erfüllt werden, zumal es sich um Schutzvorschriften zu Gunsten der Arbeitnehmer handelt und diese auf den Schutz ausdrücklich verzichten? Wie wäre es zu sehen, wenn die Exponierten als ‚Selbständige‘ auftreten, um nicht unter den Anwendungsbereich des Arbeitsschutzgesetzes zu fallen. Dies ist ein durchaus nicht mehr ungewöhnlicher Fall, wie sich bei einigen Baustellenkontrollen in der jüngeren Vergangenheit gezeigt hat, bei denen ‚selbständige Kommanditisten‘ ohne Sicherungseinrich-

tungen auf Dächern angetroffen wurden, trotz der gefährlichen und mit tödlichen Abstürzen verbundenen Arbeiten?

Wenn solche Arbeitsverträge zulässig wären, müsste dies generell gelten und ebenso könnten sich auch viele ‚Kommanditisten‘ zur Akzeptanz derartiger Risiken entschließen. Dies bedeutet, wenn sich zum Beispiel 100000 Personen dazu entschließen würden, derartige zusätzlichen Krebslebenszeitriskiken auf sich zu nehmen, im Mittel zusätzlich über 5000 Krebserkrankte mit den Folgekosten für die medizinische Versorgung und die Sozialsysteme. Wenn es dann nicht möglich ist, solche ‚freiwilligen‘ Belastungen zu unterbinden, über berufsgenossenschaftliche oder andere Arbeitsschutzregeln, müsste die Solidargemeinschaft die nötigen finanziellen Mittel aufbringen. Dann ist die Frage berechtigt, ob der Gesetzgeber nicht schon zur Vermeidung derartiger Kosten eine Risikobegrenzung aussprechen muss, eben im Interesse des Gemeinwesens und zum ‚Schutz‘ der sozialen Sicherungssysteme.

Fallen solche ‚zusätzlichen‘ Kosten der Solidargemeinschaft wahrscheinlich zu und konnte diese die zusätzlichen Kosten nicht bereits vor deren Auftreten von den ‚Verursachern‘ absichern lassen, muss es als zulässig und geradezu notwendig angesehen werden, für solche Risiken gesetzliche Beschränkungen auszusprechen, da ansonsten der dadurch erzielte ‚Nutzen/Gewinn‘ individualisiert und der folgende (finanzielle) Schaden sozialisiert wird. Das wäre aber nicht mit dem Sozialstaatsprinzip vereinbar, wenn darunter verstanden wird, dass die Solidargemeinschaft ‚nur‘ bei unverschuldeten Notlagen unterstützen soll. Durch nicht zuvor abgesicherte und zu Lasten der Gemeinschaft in Kauf genommene ‚vermeidbare‘ Risiken und dadurch verschuldete Notlagen können Kosten auf diese zukommen, die nicht solidarisch getragen werden sollten, zumal die Gemeinschaft durch diese zusätzlichen Risiken keinen vergleichbaren ‚Gemeinschaftsnutzen‘ erwarten darf. Da die Solidargemeinschaft letztendlich für nicht von anderen abgesicherte Risiken als ‚Auffangbecken‘ eintritt, ist daher eine gesetzliche Begrenzung der Risiken geboten.

Es spricht aber kein vergleichbarer Grund gegen eine individuelle Aushandlung von Risiken, soweit hierdurch nicht zusätzliche nichtabgesicherte Kosten auf die Solidargemeinschaft oder ‚Versicherer‘ zukommen, ähnlich der Absicherung im Bereich der gesetzlichen Kraftfahrzeugversicherung, wo Versicherungstarife ja auch von den Versicherungen nach Kraftfahrzeugmodellen, Hubraum, Schadensklassen und anderes festgelegt werden. Den Beschäftigten müsste daher wie bei anderen Risiken erlaubt sein, eigene Grenzen im Rahmen ‚gesetzlich normierter Höchstbegrenzungen‘ zu ziehen und diese arbeitsvertragsrechtlich auszuhandeln, soweit solche Höchstbegrenzungen auch als Ausdruck gesellschaftlicher Interessenlagen festgelegt worden sind.

Grundsätzlich sollte eine staatliche Schutzpflicht gemäß Artikel 2 Abs.2 GG daher nur für solche Fallkonstellationen in Arbeitsverhältnissen einschlägig sein, bei denen Beschäftigte aufgrund der Arbeitsbedingungen gesundheitsgefährdenden Einwirkungen ausgesetzt sind oder sein können, denen sie sich tatsächlich nicht freiwillig und selbstbestimmt (akzeptierte Arbeitsbedingungen, nicht nur hingenommene) aussetzen oder die den Grad der schwerwiegenden Selbstgefährdung erreichen können, oder bei denen



durch die freiwillig eingegangenen Arbeitsverhältnisse oder Risiken Dritte gefährdet werden oder mit gefährdet werden können. Der Staat muss in diesen Fällen zum Schutz der direkt betroffenen (abhängigen) Arbeitnehmer, der indirekt betroffenen Dritten oder der Solidargemeinschaft eingreifen.

Er dürfte bei eindeutig freiwillig und selbstbestimmt eingegangenen Risiken ohne derartige Drittgefährdungen, auch berufsbedingten, aber nicht gegen den Willen der Betroffenen die ‚Schutzpflicht‘ aus Artikel 2 Abs. 2 GG heranziehen, da die Arbeitnehmer dadurch in ihren Rechten auf freie Berufswahl und Arbeitsplatzwahl sowie der freien Entfaltung der Persönlichkeit und entgegen ihrer Willenserklärung eingeschränkt werden können.

### **2.5.1 Gefahr, Risiko und Restrisiko als rechtliche Begrifflichkeiten:**

Bei den Ausführungen zum Rahmen des gesetzlichen Arbeitsschutzes (Abschnitt 1.3) und zum Selbstgefährdungsrecht sind (bisher unbestimmte) Rechtsbegriffe wie Gefahr, schwere Gefahr oder auch ‚schwerwiegende Selbstgefährdung‘ erwähnt worden. Diese sind über den Gefahrbegriff mit dem Risikobegriff und über die Schutzpflicht mit dem Arbeitsschutz verbunden, was auf risikoethische Fragestellungen in der Arbeitswelt hinweist, auch wenn die rechtlichen Begriffe noch zu erläutern sind.

Da der Risikobegriff mit Wahrscheinlichkeitswerten verbunden ist, liegt bezüglich der Bedeutung der verschiedenen Gefahrenbegriffe bei den Gesundheitsrisiken, etwa der Exposition mit Kanzerogenen, die Frage nach der Verknüpfung mit Eintrittswahrscheinlichkeiten nahe. Dabei wird sich unter anderem zeigen, dass es aus rechtlicher Perspektive Risiken geben kann, die so gering sind, dass sie als vom Einzelnen hinzunehmen angesehen werden können, was bezüglich ‚objektiver‘ Risikoakzeptabilitäten bedeutsam sein könnte?

Im Rahmen der folgenden Betrachtung der rechtlichen Verwendung des Risikobegriffs werden noch weitere voneinander abweichende Begrifflichkeiten auftreten, die zwar eine konkretere Auslegung des Gefahrbegriffs und des rechtlichen Risikobegriffs liefern, aber auch weitere unbestimmte Rechtsbegriffe.

In der Gesetzgebung und Rechtsprechung werden mittlerweile zwei Arten der Risikoabschichtung unterschieden, wie im bereits genannten Sondergutachten (SRU99) ausgeführt wird. Ursprünglich existierte die Abschichtung beginnend bei den Gefahren, denen durch gesetzliche Regelungen und durch behördliches Handeln zu begegnen ist, da sie nicht hinnehmbar sind und der Schutz vor der Gefahr von Betroffenen einklagbar ist, über die Risiken, denen mit einer vorsorglichen Verminderungsstrategie auch auf gesetzlichem Wege zu begegnen ist, bis zu den Risiken, die als Restrisiko bezeichnet werden und als derart gering angesehen werden, dass sie von der Allgemeinheit und dem einzelnen Individuum hinzunehmen sind und wo sich Regeln oder aktives Handeln erübrigen. Damit bilden die Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko qualitativ, das heißt ohne zahlenmäßige (quantitative) Festlegung, abgegrenzte Risikobereiche ab.

Diese Systematik existiert noch immer und ist auch in vielen Rechtsgebieten, insbesondere dem Immissionsschutzrecht, anzuwenden. Mittlerweile ist diese dreistufige Abschichtung für bestimmte andere Rechtsgebiete, wie dem Gentechnikrecht, aufgrund der Unsicherheiten und Erkenntnisdefizite, und dem Atomgesetz, aufgrund der Gefährlichkeit der Anlagen, durch eine dualistische Abschichtung, unterteilt in den Gefahrenbereich und das Restrisiko, ersetzt worden. Die Ausdehnung des Gefahrenbereiches bis zur Schwelle des Restrisikos, so wird im Sondergutachten erklärt, führt im Atomrecht dazu, dass „die Genehmigung bereits dann versagt werden muß (bzw. nur im Falle ausreichender Risikoabwehrmaßnahmen erteilt werden kann), wenn lediglich die Möglichkeit eines Schadens besteht“ (SRU99).

Das Restrisiko ist danach aber auch im Geltungsbereich des Atomgesetzes hinzunehmen, da es als entsprechend geringes Risiko anzusehen ist. Damit entfällt für diese Rechtsgebiete der Bereich der Risikovorsorge und es wird nur noch zwischen abzuwehrenden und hinzunehmenden Risiken abgegrenzt. Ziel der Gesetzgebung und Rechtsprechung ist, abweichend vom naturwissenschaftlich-technischen Risikoverständnis, bei Risikoentscheidungen allein die Beantwortung der Frage, welche Risiken rechtlich zu unterbinden sind und welche noch hingenommen werden können, hier also eine Grenzziehung vorzunehmen, während die naturwissenschaftlich-mathematische Verwendung des Begriffs als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß alle denkbaren mit diesem speziellen Szenario verbundenen Risikostufen abbildet.

In Ermangelung gesetzlicher Begriffsbestimmungen wird der Begriff der Gefahr im Sondergutachten im polizeirechtlichen Sinne ausgelegt. Danach liegt eine Gefahr vor, wenn bei ungehindertem Ablauf eines objektiv zu erwartenden Geschehens es mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden, d.h. einer nicht unerheblichen Beeinträchtigung eines rechtlich geschütztes Gutes wie Leben, Gesundheit, Wasser usw. kommt. Damit kommen unbestimmte Rechtsbegriffe hinzu, die ebenfalls der Auslegung im Einzelfall bedürfen und somit keine feste Grenze definieren.

Risiken im rechtlichen Sinne sind im Unterschied zur Gefahr dadurch bestimmt, dass Schäden nicht auszuschließen oder möglich sind (SRU99). Risiken setzen somit nicht die ‚hinreichende Wahrscheinlichkeit‘ voraus.

Auch ‚die Fälle der Ungewissheit und subjektiven Nichtkenntnis einzelner Faktoren oder Wirkungszusammenhänge‘ werden von diesem Risikobegriff erfasst. Hier liegt dann bereits deshalb keine Gefahr im rechtlichen Sinne vor, weil bei ungewissen und unbekannten Faktoren und Wirkungszusammenhängen die Bildung eines „Produktes aus Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit“ nicht möglich ist.

Zwischen Risiko und Gefahr kann man daher dadurch unterscheiden, dass beim Risiko: „Zum einen das Produkt aus Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit gering sein, zum anderen die einzelnen Faktoren – insbesondere die Eintrittswahrscheinlichkeit – auch ungewiss sein können“ und die Gefahr als ein qualifiziertes Risiko angesehen werden kann, also als eine Teilmenge des Risikos, so „daß jede Gefahr zugleich ein Risiko, aber nicht jedes Risiko gleichzeitig eine Gefahr darstellt“. Unterhalb der Gefahren-

schwelle liegende Risiken sind dem Vorsorgebereich zuzuordnen und müssen nach der herrschenden Meinung im Rahmen des technisch Möglichen und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und Nutzen ‚nur‘ reduziert, aber nicht gänzlich abgewehrt und verhindert werden (SRU99).

Bei den Restrisiken ist gemäß den Ausführungen im Sondergutachten ein künftiges Schadensereignis nach höchstrichterlicher Rechtsprechung zwar nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen, die Schadensmöglichkeiten und Eintrittswahrscheinlichkeiten sind jedoch entweder „bekannt, aber so gering, dass ein Schaden zwar theoretisch möglich ist, letztlich aber praktisch ausgeschlossen werden kann“, oder „das Schadenspotential und/oder die Verwirklichungswahrscheinlichkeit sind völlig ungewiss“. Die Rechtsprechung habe hierzu ausgeführt, dass „Ungewissheiten jenseits der Schwelle praktischer Vernunft ihre Ursache in den Grenzen des menschlichen Erkenntnisvermögens haben und unentrinnbar sind und insofern als sozialadäquat von allen Bürgern zu tragen sind.“

Festzuhalten ist somit, dass die drei Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko jeweils Risiken mit unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit, soweit diese bekannt oder abschätzbar sind, und Schadenshöhe beschreiben, denen in der Rechtsprechung und der Gesetzgebung aber keine konkreten zahlenmäßigen Grenzen zugeordnet sind und die somit der (typisierenden) Beurteilung im Einzelfall unterliegen. Auch bei der Unterscheidung zwischen Gefahrenbereich und Restrisiko im dualistischen Absichtungsgefüge handelt es sich um Risiken im vorgenannten Sinne.

Bei den Risiken der Exposition mit Kanzerogenen ist das mögliche Schadensausmaß unabhängig von der Expositionshöhe. Daher kann bezüglich dieser Risiken eine Untergliederung der zugeordneten Bereiche ‚nur‘ über die Eintrittswahrscheinlichkeiten ziel führend erfolgen, was dann auch für die auf den Begriff der Gefahr aufbauenden Rechtsbegriffe der schweren Gefahr und schwerwiegenden Selbstgefährdung bezüglich dieser stochastischen Gesundheitsrisiken gelten müsste, so dass diese Bereiche bei Werten der Eintrittswahrscheinlichkeit oberhalb des Wertes für die Gefahr anzusiedeln wären.

Die unterschiedlichen Verwendungen des rechtlichen Risikobegriffs haben somit weitere unbestimmte Rechtsbegriffe, die Abkopplung von der Schadenshöhe für die Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen und eine ‚qualitative‘ Aussage zur Grenze der von den Betroffenen hinzunehmenden Risiken ergeben, aber keine quantitative Zuordnung zu ‚akzeptablen‘ Eintrittswahrscheinlichkeitswerten für zusätzliche Krebslebenszeitrisiken.

Wenn die unbestimmten Rechtsbegriffe dann konkretisiert und zum Beispiel ‚die Gefahr‘ im rechtlichen Sinne mit Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen in Verbindung gebracht werden soll, um daraus Konsequenzen im Hinblick auf die Höhe rechtlich zulässiger Expositionen zu ziehen, müssten die von den Begriffen eingenommenen Bereiche gegeneinander abgegrenzt und möglichst mit verbindlichen Werten belegt werden. Dies wäre vergleichbar etwa zur Geschwindigkeitsbegrenzung in ge-

schlossenen Ortschaften im Unterschied zur Begrenzung auf Landstraßen außerhalb der Ortschaften und könnte zudem auch Basis für die Ableitung ethisch zumutbarer und an den Gefahrenbegriffen orientierter Gesundheitsrisiken sein, worauf später eingegangen wird.

Die rechtliche Verwendung der Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko legt jedenfalls Stufungen mit Werten für entsprechende Eintrittswahrscheinlichkeiten nahe, beginnend bei Werten zur Bestimmung der schweren Gefahr für Leib und Leben in Abhängigkeit vom Selbstbestimmungsrecht und der entsprechenden Wahrnehmung des Rechtes auf Selbstgefährdung bis zu Eintrittswahrscheinlichkeiten zur Bestimmung des Restrisikos bei überwiegend zugemuteten Risiken.

Eine Zuordnung existiert derzeit nicht, selbst wenn in den Empfehlungen des AGS aus dem Jahre 2008 (BAuA) ‚beschlossen‘ worden ist, das ‚Akzeptanzrisiko‘ übergangsweise auf 4:10000 mit dem Zielwert 4:100000 (spätestens ab 2018) und das ‚Toleranzrisiko‘ auf 4:1000 für kanzerogene Einzelstoffe zu begrenzen. Das ‚Toleranzrisiko‘ soll den Beginn des der Gefahr zuzuordnenden Risikobereiches abbilden, das Akzeptanzrisiko den Bereich des hinnehmbaren Risikos am Arbeitsplatz, „bei dem aufgrund des verbleibenden niedrigen stofflich-assoziierten zusätzlichen Krebsrisikos keine weiteren zusätzlichen Schutzmaßnahmen von staatlicher Seite zu fordern sind“.

Hiermit ist aber keine verbindliche oder nachvollziehbare Risikobegrenzung für die berufsbedingten Gesundheitsrisiken des Umgangs mit Kanzerogenen formuliert worden, sondern der erreichbare Stand der Technik als ‚gesellschaftspolitische Setzung‘, zumal sich die Definitionen auf die Einzelstoffe beziehen und somit keine Definition für das ‚gesamte‘ Krebsrisiko bei Exposition mit verschiedenen Kanzerogenen, auch ionisierender Strahlung, wiedergeben.

Dies erscheint erklärungsbedürftig, da ein einzelstoffbezogenes Risiko oberhalb von 4:1000 vom AGS als nicht tolerabel bezeichnet wird bei dem gleichzeitig bekannten zulässigen Risiko von 2:100 im Strahlenschutz, das aus der Berufslebensdosis von 400 mSv abgeleitet werden kann. Zudem erweckt die Verbindung zum Begriff ‚Stand der Technik‘ den Eindruck, dass dieser nicht aufgrund technischer Entwicklungen, sondern allein durch gesellschaftliche ‚Setzungen‘, verbindliche Maßstäbe vorgibt, was aber der Definition als ‚Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren‘ (BImSchG) entgegen stünde und nur schwer mit den unterschiedlichen Stoffen, ihren voneinander abweichenden kanzerogenen Potenzialen und Einsatzbereichen vereinbar sein dürfte. Darüber hinaus wird betont, dass diese Begrenzungen nicht wissenschaftlich begründet und später stoffspezifisch angepasst werden können, entsprechend der (wirtschaftlichen) Bedeutung der Einzelstoffe (Bekanntmachung 910 des AGS aus (BAuA)).

Zwar scheint es nicht unwahrscheinlich, dass eine andere Festlegung als über Konvention (gesellschaftspolitische Setzung) nicht möglich ist, wie vom AGS unterstellt. Dies ist aber auch eine Frage an die Risikoethik, da eine Beziehung zu Schwellenwerten als Akzeptabilitätskriterien unverkennbar ist.

Der grundgesetzliche Auslegungsfreiraum ermöglicht dem Gesetzgeber den Verzicht auf konkrete Risikobegrenzungen. Er muss stattdessen immer dann einschreiten, wenn sich die von ihm geschaffenen gesetzlichen Anforderungen und Maßgaben als nicht geeignet und unzulänglich für den Schutzanspruch der Beschäftigten im Arbeitsschutz herausstellen, wie im Sondergutachten (SRU99) ausgeführt worden ist.

Eine Rechtslage ohne einzuhaltende konkrete Schwellenwerte kann Arbeitgeber vor große Herausforderungen stellen, wenn diese stattdessen die Gefährdungen an den Arbeitsplätzen einer Beurteilung zu unterziehen haben. Wenn die jeweiligen Arbeitgeber die Verpflichtung haben, Aussagen zu Risikobegrenzungen und notwendige Maßnahmen für einzelne Arbeitsplätze zu treffen, die für die unterschiedlichen Beschäftigtengruppen zu ganz unterschiedlichen Risiken führen können, stellt dies auch die Gleichbehandlung von Arbeitnehmern in Frage. Daraus könnte dann der Eindruck entstehen, dass für Typisierungen keine Vorgabe geschaffen worden und tatsächlich für jeden Arbeitsplatz individuelle und nahezu willkürliche Risikobegrenzungen zulässig sind.

### **2.5.2 Die Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko und zuzuordnende Eintrittswahrscheinlichkeitswerte**

Nachfolgend wird die Möglichkeit untersucht, zumindest für ionisierende Strahlung einen Zusammenhang zwischen den Begriffen der Gefahr und damit verbundenen ‚hinreichenden Wahrscheinlichkeit‘ und der ‚völligen Ungewissheit‘ sowie den physikalischen Primärprozessen und biologischen Folgewirkungen herauszuarbeiten. Dabei spielt es bezüglich der möglichen Folgen der Exposition mit Kanzerogenen keine Rolle, ob sich etwa die grundgesetzliche Pflicht zum Einschreiten, die immer besteht, wenn „eine schwere Gefahr für Leib und Leben droht“, auch auf den Schutz vor körperlicher Unversehrtheit übertragen lässt, da bei diesen Folgen immer das Leben als gefährdet angenommen werden muss.

Da die Begriffe Gefahr, Risiko und Restrisiko im Rahmen der rechtlichen Bewertung der Risiken unabhängig von der Akzeptanz der Betroffenen sind, erscheinen sie insoweit objektivierbar, dürften sich dann aber nicht auf an Arbeitsplätzen vorhandene Einzelstoffe beziehen, da dies eine willkürliche Risikobegrenzung mit unterschiedlichen Risikozumutungen bedeuten würde, je nachdem wie viele Kanzerogene an den einzelnen Arbeitsplätzen vorkommen können.

Auf dieser Grundlage wird nun eine Zuordnung der von den Rechtsbegriffen eingenommenen Risikobereiche zu berechenbaren Eintrittswahrscheinlichkeiten für auf das Berufsleben bezogene (berufsbedingte) zusätzliche Krebslebenszeitriskien versucht. Dazu ist zum Beispiel die Frage zu beantworten: Wo beginnt die Grenze zur Gefahr und damit der Bereich, der der Schutzpflicht aus dem Artikel 2 Abs.2 GG zuzuordnen ist und wo endet der Bereich des unbedeutenden Restrisikos?

Die Abläufe von der Exposition mit ionisierender Strahlung bis zum möglichen ‚physikalischen Folgeschaden‘ beginnen mit der Einwirkung ionisierender Strahlung und dem physikalischen Prozess der Energieabsorption aus dem Strahlungsfeld durch die expo-

nierte Materie (siehe Anhänge A1 und A2), im betrachteten Fall dem menschlichen Körper. Jede Körperzelle ist im Mittel von mehr als einem Ionisationsereignis pro Tag durch die natürliche Strahlenbelastung von ca. 2,4 mSv/Jahr betroffen. Wird diese natürliche Strahlenbelastung durch berufliche Einflüsse verdoppelt, hat dies im Mittel auch eine Verdoppelung der Ionisationsereignisse in dem exponierten menschlichen Körper zur Folge.

Zwar ist anzunehmen, dass die Ionisationen oder auch erzeugten Radikale durch einwirkende zusätzliche Strahlung und chemische Kanzerogene noch nicht zwingend den Gefahrbegriff im rechtlichen Sinne erfüllen. Die Ionisationen treten aber mit hinreichender Wahrscheinlichkeit (in dem Fall sogar mit Wahrscheinlichkeit nahe 1) bei Expositionen auf, ohne dass deshalb die biologische Schadensfolge bereits mit einer eben solchen hinreichenden Wahrscheinlichkeit eintritt.

Während man bei den physikalischen Prozessen und mit statistischen Methoden zu beschreibenden physikalischen Einwirkungen von weitgehend gesicherten Erkenntnissen ausgehen kann, wird die Betrachtung dann unsicherer, wenn man von den physikalischen Ionisationsprozessen zu den möglichen biologischen Folgewirkungen übergeht, da sich durch die isolierte Betrachtung der physikalischen Ereignisse noch nichts zur Zahl der hierdurch verursachten Schädigungen mit biologischen Folgewirkungen und vor allem auch zu solchen Schädigungen aussagen lässt, die zu einer malignen Entartung oder Mutation in der exponierten Zelle führen. Zum einen sind die Abläufe noch nicht vollkommen verstanden, zum anderen kommen auch statistische Unsicherheiten zum Tragen, die mit der Ableitung der Risikokoeffizienten, auch in Bezug auf verschiedene Strahlenarten, im Zusammenhang stehen (siehe Anhang A3).

Es lässt sich aber bei biologisch-physikalischen Betrachtungen vergleichbar den physikalischen Primärprozessen aussagen, dass die Verdoppelung der Exposition im Mittel eine Verdoppelung der Wahrscheinlichkeit der möglichen biologischen Wirkungen zur Folge haben kann. Dies gilt bei Vernachlässigung der zellulären Schutzmechanismen auch für geringe Expositionshöhen im  $\mu\text{Sv}$ -Bereich, wobei eine für die Krebsentstehung notwendige Bildung eines Tumorsekimes in dieser Betrachtung (Targetmodell der Tumorsekimentstehung, Anhang A2) ein Ereignis darstellt, dessen Wahrscheinlichkeit mit statistischen Methoden zu ermitteln wäre.

Für die Abgrenzungen der Risikobereiche, die von den Begriffen Gefahr, Risiko und Restrisiko bezogen auf die nachweisbaren oder wahrscheinlichen Gesundheitsrisiken eingenommen werden, kann hilfsweise diese modellmäßige Betrachtung herangezogen werden, die von Dispositionen der Exponierten unabhängig und somit verallgemeinerbar ist und im vorgenannten Sinne die Dosis-Wirkungs-Beziehung unter Vernachlässigung von Schutz- und Reparaturmechanismen der Zelle vereinfachend wiedergeben kann.

Die Bewertung, ob dann eine errechnete Wahrscheinlichkeitszunahme dem Risiko oder der Gefahr zuzuordnen ist, entscheidet sich durch die Anknüpfung der errechneten Wahrscheinlichkeiten für Schadensfolgen an den unbestimmten (Rechts-) Begriff „hin-

reichend' im polizeirechtlichen Sinne. Sie fokussiert sich somit auf die Bestimmung von Eintrittswahrscheinlichkeitswerten der Krebsentstehung durch die Exposition, um diese als hinreichend zu qualifizieren, also auf die Verbindung der ‚Gefahr‘ als ‚hinreichender Wahrscheinlichkeit‘ mit einem ‚bestimmten‘ Zahlenwert zwischen 0 und 1, da Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse immer im Bereich kleiner eins und größer null liegen, es sich sonst um sichere Ereignisse handeln würde.

Der Begriff ‚hinreichend‘ steht im Sprachgebrauch für ausreichend und genügend, das heißt, etwas reicht gerade dafür aus, um es als hinreichend zu bezeichnen. Das damit Auszudrückende wird individuell unterschiedlich gesehen werden und von jedem Menschen aus der persönlichen Sicht bestimmt. Dadurch scheint sich das mit dem Begriff Auszudrückende einer ‚Objektivierung‘ zu entziehen, das heißt einer vom Subjekt unabhängigen Bestimmung, außer wenn das Auszudrückende durch einen Vergleich auf eine Bestimmung der Art verdichtet werden kann, die ermittelte Wahrscheinlichkeit dann als ‚hinreichend‘ bezogen auf eine Schwelle  $S$  zu bewerten, wenn sie vom Betrag her mindestens  $S + x$  entspricht, mit einem  $x$  vom Betrag größer Null, aber ansonsten nicht weiter beziffert.

Wenn es sich nicht um eine solche klare Grenze oder Schwelle  $S$  handelt, was bei den unbestimmten Rechtsbegriffen regelmäßig der Fall ist, wird eine jeweils individuelle Auslegung des Begriffes ‚hinreichend‘ im Einzelfall erforderlich. Will man auf der ‚sicheren‘ Seite sein, ist der Abstand zu einem wahrscheinlich als ‚Gefahr‘ zu klassifizierenden Risikowert eher groß zu halten, da eine Annäherung ansonsten zum ‚ungewollten‘ Überschreiten dieser unbestimmten ‚Grenze‘ führen kann.

Man könnte dazu zum Beispiel von der Annahme ausgehen, dass eine ‚ermittelte‘ Exposition und die dadurch berechnete Wahrscheinlichkeit der Tumorkeiminduzierung durch zusätzliche Strahlenexpositionen in der momentanen Höhe der natürlichen Strahlenbelastung bei einer geringen Einwirkungsdauer von wenigen Stunden nicht dem Begriff der Gefahr im rechtlichen Sinne zuzuordnen ist, da mit den statistischen Berechnungen bei den ermittelten Expositionen unterhalb von 100 mSv derzeit keine signifikanten Erkrankungsfälle nachgewiesen werden konnten, auch wenn die ICRP angibt, dass mit „geringerer Signifikanz im Dosisbereich von 0,05 Sv eine zusätzliche Anzahl ‚von Malignomen‘ gefunden wurde“.

Eine Exposition derart geringer Größenordnung führt jedenfalls ‚nur‘ zu ‚angenommenen‘ Tumorkeiminduzierungen, wegen der fehlenden statistischen Nachweise, was die Frage aufwirft, ob es einen Mechanismus gibt, der die Erkrankung bei Expositionen kleiner 100 mSv verhindert oder die Daten nur einfach keine eindeutige Aussage zulassen? Hier ist aufgrund der im Anhang dargelegten physikalischen und biologischen Wirkungsabläufe die zweite Alternative wahrscheinlich, auch wenn sich dies mit den statistischen Methoden gerade nicht belegen lässt.

Daher ist festzuhalten, dass sich eine ‚hinreichende‘ Wahrscheinlichkeit für zusätzliche Krebserkrankungen bei Dosen kleiner 100 mSv grundsätzlich (noch) nicht mit den mathematisch-naturwissenschaftlichen Methoden belegen lässt, aber bei Betrachtung der

physikalischen und biologischen Wirkungen und der Wirkungskette (KRIE07) die Annahme plausibel erscheint, dass auch unterhalb einer Dosishöhe von 100 mSv schädliche Wirkungen zu erwarten sind und dies als Hinweis auf ein zusätzliches gesundheitliches Risiko auch bei geringeren Dosen zu werten ist.

Für Dosishöhen unterhalb 100 mSv, soweit sie oberhalb der Grenze des noch zu benennenden ‚Restrisikos‘ liegen, könnte man somit von einem Risiko im rechtlichen Sinne für exponierte Einzelpersonen ausgehen, das aus Vorsorgegründen aber verringert werden sollte, auch wenn hier eine schwere Gefahr für Leben und Gesundheit wohl nicht konstatiert werden kann, da das rechnerische zusätzliche Krebslebenszeitrisiko für eine einzelne exponierte Person bei dieser Dosis unter 0,5% liegt und das ‚natürliche‘ Krebslebenszeitrisiko schon bei 20 bis 25%, was aber eine individuelle Wertung der Zuordnung zu den unbestimmten Rechtsbegriffen darstellt.

Ist unter diesen Umständen die Verwendung des rechtlichen Begriffs der Gefahr auf den deterministischen Expositionsbereich oder den statistisch signifikanter Dosis-Wirkungs-Beziehungen zu beschränken, wenn die Schwellendosen überschritten werden oder signifikante Erhöhungen von Erkrankungsfällen nachweisbar sind? Ist gar bei einzelnen exponierten Personen bezüglich der stochastischen Folgewirkungen der Strahlenexposition immer (‚nur‘) von einem Risiko für die Betroffenen zu sprechen?

Den Begriff der Gefahr nur für deterministische Strahlenschäden oder statistisch abgesicherte Fälle zu verwenden, erscheint verfrüht. Insbesondere in Bezug auf exponierte Kollektive, bei denen bei bestimmten Expositionsbedingungen mit (noch) nicht signifikanten Erkrankungszahlen keine konkreten Aussagen möglich erscheinen, dürfte die Verwendung des Begriffs der Gefahr nicht von vornherein ausgeschlossen sein. Bei exponierten Einzelpersonen ist die Verwendung des Begriffs der Gefahr als Ausdruck hinreichender Wahrscheinlichkeit bei Strahlenexpositionen bezogen auf stochastische Folgewirkungen der Exposition mit Dosen unter 100 mSv nach dieser Einschätzung aber nur schwer begründbar. Dies soll am Beispiel exponierter kleiner und großer Kollektive verdeutlicht werden.

Die Einstufung unter Gefahr, Risiko und Restrisiko im rechtlichen Sinne könnte in der Weise vorgenommen werden, dass Fälle unterschieden werden, in denen eine große Zahl Exponierter einer hohen Strahlendosis oder Immission kanzerogener Stoffe ausgesetzt ist oder eine geringe Zahl Exponierter einer hohen Strahlendosis. Beziehungsweise wird eine große Zahl oder eine geringe Zahl Exponierter betrachtet, die einer geringeren Strahlenexposition oder niedrigeren Immission ausgesetzt sind, was aus rechtlicher Sicht im Regelfall unterschiedliche, für den einzelnen Betroffenen zunächst belanglose, Einstufungen zwischen Gefahr und Restrisiko zur Folge haben kann und etliche Zwischenstufen innerhalb dieser Extreme erlaubt, wie bereits angedeutet.

So könnte man zu der Einschätzung gelangen, dass eine Dauerbelastung mit der Immissionskonzentration für Cadmium von  $0,1\mu\text{g}/\text{m}^3$  und dem damit verbundenen rechnerischen zusätzlichen Krebslebenszeitrisiko für einzelne Personen von  $(4,2-12)\times 10^{-2}\%$  als Restrisiko im rechtlichen Sinne anzusehen wäre, da dies im natürlichen Krebslebens-



zeitrisiko von 20-25% für diese Einzelpersonen untergeht und dieses Risiko nicht ‚nachweisbar‘ erhöht. Bei 100 Exponierten und 0,04-0,12 zusätzlich Erkrankten könnte eine Einstufung unter den Begriff des Risikos zutreffend sein, eventuell aber auch noch die Einstufung unter Restrisiko, da ‚nur‘ mit der Wahrscheinlichkeit von etwa 10% eine der exponierten Personen hierdurch zusätzlich an Krebs erkranken wird, während bereits 20-25 Personen dieses Kollektivs aufgrund des natürlichen Krebserkrankungsrisikos an Krebs erkranken werden. Wenn ein Kollektiv mit 1000000 Exponierten betrachtet wird und 420 bis 1200 zusätzlich Krebserkrankte durch die Exposition erwartet werden und zu bewerten wären, könnte hingegen schon eine Gefahr im rechtlichen Sinne verwirklicht sein, wenn man dies allein mit den rechnerisch möglichen Erkrankungsfällen in Verbindung bringt.

Die rechnerisch ermittelten Zahlen könnten sich bei dieser Größenordnung eventuell durch erweiterte statistische Erhebungen später auch einmal nachweisen lassen, das heißt die zusätzliche Erkranktenzahl als signifikant herausstellen. Bei einer dauerhaften Immissionskonzentration von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wäre dies für eine einzelne exponierte Person mit einem zusätzlichen Krebslebenszeitrisiko von (4,2-12)% verbunden, was wohl (mindestens) als Risiko einzustufen wäre. Bei 100 Exponierten könnte bereits von einer Gefahr im rechtlichen Sinne bei den zu erwartenden zusätzlichen Erkrankungen von etwa 4 bis 12 gesprochen werden. Dies wäre zumindest bei einer Auslegung der Fall, die davon ausgeht, dass die Bewertung als eine Gefahr und damit verbundene Pflicht zum Einschreiten durch den Gesetzgeber sich spätestens dann ergibt, wenn sich zusätzliche Erkrankungen signifikant zeigen können (bzw. könnte es schon ausreichen, wenn eine Person und mehr rechnerisch im Mittel zusätzlich erkranken werden). Ein Restrisiko wäre nach dieser Auslegung gegeben, wenn auch bei einer größeren Zahl von exponierten Personen nicht eine zusätzlich im Mittel erkranken wird und die Wahrscheinlichkeit für eine zusätzliche Erkrankung bei kleiner 10% liegt.

Der Einzelne könnte auch bei dieser Auslegung bei einer Exposition von der Größenordnung, die zum Beispiel in einem Kollektiv von 1000000 Exponierten zu rechnerisch 100 zusätzlichen Erkrankungen führt, wohl noch keinen Verstoß gegen Artikel 2 Absatz 2 GG belegen und zu seinem Schutz Maßnahmen des Gesetzgebers einklagen, da ihm der Nachweis seiner persönlichen Gefährdung im rechtlich relevanten Sinne sehr schwer fallen dürfte. Zwischen den in dieser Weise ‚identifizierten‘ Bereichen der Gefahr und des Restrisikos läge ersichtlich dann der Bereich, der vom Risiko eingenommen würde.

Allerdings ist dies nur eine Auslegung der Begriffe Gefahr und Restrisiko mit einer möglichen Abgrenzung zum Risiko von oben oder unten, an die sich kein Mensch wirklich gebunden fühlen müsste und die natürlich auch keinerlei Verbindlichkeit beansprucht. Diese Bewertungen für die im Recht verwendeten Begriffe und Risikobereiche, die nach dieser Einschätzung von den als Gefahren oder Restrisiken zu bezeichnenden Risiken eingenommen werden könnten, beruhen erkennbar auf Vergleiche von errechneten zusätzlichen Krebslebenszeitrisiken mit ‚natürlichen‘ Krebslebenszeitrisiken bzw. zusätzlichen Erkrankungszahlen und deren Interpretation im Hinblick auf die Begriffe

‚hinreichende Wahrscheinlichkeit‘ bei der Gefahr und ‚unwahrscheinlicher Schadenseintritt‘ bei Restrisiken.

Diese Herangehensweise orientiert sich aber an der Größe des exponierten Kollektivs sowie den im Kollektiv auftretenden Erkrankungszahlen, was an sich schon zumindest als moralisch fragwürdig angesehen werden könnte, da damit eine Bewertung der Gefährdungssituation für Exponierte verbunden wäre, die davon abhinge, welche Größe das Kollektiv hat, dem die Exponierten angehören, was mit Gerechtigkeitsprinzipien nur schwer in Einklang zu bringen sein dürfte.

Soll die von der Größe des Kollektivs abhängige Auslegung und ‚Gefährdungsbeurteilung‘ vermieden werden, könnte eine Orientierung ausschließlich an den natürlichen Krebslebenszeitrissen für alle Mitglieder eines Kollektivs als absolute Vergleichsgröße erfolgen. Bei Orientierung am gesamten Krebslebenszeitrisko könnte der Gefahrbegriff für den Einzelnen in Anlehnung an die Grenzwerte des Strahlenschutzrechtes zum Beispiel bei dem rechnerischen zusätzlichen Krebslebenszeitrisko von 0,5%, der Begriff der schweren Gefahr bei der Berufslebensdosis von 2% angewendet werden, während das Restrisiko bei einem Wert unter 0,1% für das zusätzliche Krebslebenszeitrisko angesiedelt werden könnte.

Aber wo wäre die schwerwiegende Selbstgefährdung in diesem Zusammenhang anzusiedeln? Nehmen wir hierzu als Anhaltspunkt die Helm- und Gurtpflicht und die damit im Zusammenhang stehenden Risiken zur Hilfe, so stellen wir fest, dass diese gesetzlichen Bestimmungen ‚andere‘ Risiken als die den Expositionen mit Kanzerogenen entsprechenden aufgreifen.

Ohne Helm oder Gurt verläuft ein Unfall für die Ungeschützten gefährlicher und nicht selten mit schweren Verletzungen oder gar tödlichen Folgen, so dass das Unfallrisiko zwar mit den Begriffen der Wahrscheinlichkeit zu behandeln ist, die Unfallfolge aber wesentlich davon abhängt, ob die Betroffenen in den Unfall mit oder ohne Schutz (Helm, Gurt) verwickelt sind. Bei den Expositionen mit Kanzerogenen ist es von den Abläufen her umgekehrt. Die Folgen der Exposition (‚Unfallfolgen‘) unterliegen den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit und sind im stochastischen Bereich für den einzelnen Betroffenen auch nicht vorhersagbar oder mittels einer ‚spezifischen Schutzeinrichtung‘ zu verringern, sondern liegen nur in Gestalt von Wahrscheinlichkeitswerten vor, während die berufsbedingte Exposition (‚der Unfall‘) entweder erfolgt oder vermieden werden kann. Nur durch die Vermeidung der Exposition kann das Risiko vermieden werden, während beim Autofahrer der Gurt (bzw. der Schutzhelm) die Folgen eines von der Häufigkeit her den statistischen Gesetzen unterliegenden Unfalls vermindern kann, der vom ‚aufmerksamen‘ Fahrer aber eventuell sogar vermieden werden kann, so dass diesem selbst ohne Gurt (oder Schutzhelm) nichts passiert.

Von einer ‚Bewertung‘ auf der Grundlage eines Vergleichs der Risiken der Exposition mit den Risiken des Verkehrs und mit Verkehrstoten oder tödlichen Arbeitsunfällen ist deshalb auch abzuraten, da diese Risiken verhaltensabhängig und durch ‚Training‘ oder Verhaltensänderung reduziert oder durch technische Sicherheitseinrichtungen die Un-

fallfolgen gemindert werden können, wie die abnehmende Zahl der tödlich endenden Unfälle in Deutschland zeigt. Im Falle der Wirkung von Kanzerogenen sind die Risiken nach der Exposition nicht mehr vom Verhalten oder vom Vorhandensein von Sicherheitseinrichtungen abhängig und lassen sich nicht mehr beeinflussen, so dass bei dieser Art des Risikos aufgrund der Dosis-Wirkungs-Beziehung nur die Vermeidung oder Verringerung der Dosis risikomindernd wirken kann, der weitere biologische Verlauf aber den stochastischen Gesetzmäßigkeiten unterliegt.

Für bewertende Vergleiche sollten unabhängig hiervon daher sich zeitlich gleichsinnig entwickelnde Vergleichsdaten mit ähnlichen Bezugsgrößen herangezogen oder die Basisdaten regelmäßig angepasst werden, um wirklich aussagekräftige Vergleiche zu ermöglichen, da durch die Variationsmöglichkeiten natürlich auch die Angabe eines auf Vergleiche basierenden allgemeingültigen Risikomaßstabes erschwert wird. Der unkritische Vergleich etwa mit der Zahl der Verkehrstoten als ‚Vergleichsmaßstab‘ würde in die Irre führen, da diese trotz zugenommener Zahl an Verkehrsteilnehmern und Fahrzeugen seit 1970 nach den statistischen Erhebungen gesunken und die Risiken für Verkehrsteilnehmer abgenommen haben.

Die Risiken der Exposition sollten somit für eine nachfolgende Bewertung eher mit vergleichbaren Expositionsrisiken, ob natürlichen oder anthropogenen Ursprungs, verglichen werden. Die schwerwiegende Selbstgefährdung könnte dann eventuell bei einem Wert größer 2% liegen, was aber ebenso willkürlich ist wie die bisher weiter oben genannten Zuordnungen.

Bei einem Vergleich mit dem ‚natürlichen‘ Krebsrisiko von 20-25% sollte zudem ebenso wie beim Vergleich mit den Folgen des Alkoholgenusses und von Unfalltoten die Selbstbestimmtheit bestimmter Risiken berücksichtigt werden, da fremdbestimmte (Arbeitsplatz-) Risiken nicht unmittelbar mit den Folgen des freiwilligen Genusses von Alkohol und Rauchen, dem Sonnenbaden und den Risiken des Verkehrs verglichen werden können, weil auch die Betroffenen hier individuelle Unterschiede aufgrund einer als geringer eingeschätzten Bedrohung machen könnten.

Das wäre zumindest zu berücksichtigen, wenn zum Vergleich die Angaben zum vorgenannten ‚natürlichen‘ Krebsrisikos oder sonstige statistische Daten herangezogen werden, da in die Werte der statistischen Krebsfälle zu etwa 7% die Folgen des Rauchens und zu etwa 8-9% die Folgen ‚falscher‘ Ernährung einfließen, oder reale Todesfälle zu 4,8% auf den Alkoholgenuss und zu 1,1% auf Verkehrsunfälle zurückgeführt werden (die Zahl der Todesfälle durch Berufsunfälle in der Eisen-, Metall- und Chemiebranche wird auf 1% geschätzt). Bei derartigen Vergleichen und deren Bewertung sind empfundene Unterschiede zwischen eigen- und fremdbestimmte Risiken zumindest darzulegen, da die geringere Bedrohungsempfindung bei selbstbeeinflussten Risiken nicht einfach vernachlässigt werden darf. Das Risiko an den Folgen der Röntgendiagnostik zu sterben (ebenfalls eine Maßnahme, zu der Menschen nicht gezwungen werden aber faktisch gezwungen sein können) wird als hypothetisch bezeichnet und mit 0,3% angegeben (S0007Z) und müsste wohl ebenfalls in dem Sinne als selbstbestimmt, zumindest aber

mit geringerem Zumutungscharakter versehen, angesehen werden. Solche Erwägungen haben dann aber auch Einfluss auf die Grenzziehung zur ‚Gefahr‘.

Die ‚individuelle‘ Einstufung und entsprechende Auslegung von Begriffen ist, was auch aus den Betrachtungen zum Begriff ‚hinreichend‘ hervorgeht, eher mit der Verwendung der Begriffe ‚akzeptable und unakzeptable Risiken‘ als mit dem Begriff des Risikos oder der Gefahr in der Gesetzgebung und Rechtsprechung in Zusammenhang zu bringen, da sie unterschiedlich ausfallen kann und im Regelfall ausfallen wird.

Wichtig in dem Zusammenhang sind auch die Unsicherheiten in der Datenlage, die bezüglich der Angabe ‚akzeptabler‘ zusätzlicher Krebslebenszeitriskiken zwar nicht wirklich entscheidend wären, allerdings eine ‚strenge‘ Grenzziehung auf der Basis der effektiven Dosis, oder bei den chemischen Kanzerogenen der wirkenden Stoffkonzentration, unsicher machen würden. Eine solche Grenzziehung ist auch ‚nur‘ rechnerisch in Verbindung mit der Angabe verbindlicher Messvorschriften möglich. Mit verbesserten Datengrundlagen können sich die Risikokoeffizienten den ‚tatsächlichen‘ Risiken zwar anzunähern, aber aufgrund der Dynamik der Entwicklung unserer Umwelt werden die Abschätzungen auch zukünftig mit Unsicherheiten verbunden sein, was einen statistischen ‚Übergangsbereich‘ zwischen der Gefahr und dem Restrisiko sinnvoll erscheinen lässt.

### **2.5.3      Objektivierbarkeit von Bewertungen bei der Auslegung bestimmter Risikobegriffe:**

Während die Angabe von Wahrscheinlichkeiten für Schadensfolgen bei Kenntnis der Expositionen mit Kanzerogenen auf der Grundlage der derzeitigen Erkenntnisse zu den naturwissenschaftlich-mathematischen Zusammenhängen möglich ist, auch wenn diese gewisse Unsicherheiten enthalten, bildet die Zuordnung von ermittelten Zahlenwerte zu den Begriffen Gefahr, Risiko und Restrisiko wegen der fehlenden Objektivierbarkeit bei der Abgrenzung der von den Begriffen eingenommenen Risikobereiche und den diesen zugeordneten Eintrittswahrscheinlichkeiten das tiefere Problem der Risikobewertung, da dazu voneinander abweichende (individuelle) ‚Maßstäbe‘ herangezogen werden können, wie im Abschnitt 2.5.2 erläutert worden ist.

Ein naturwissenschaftlicher Vergleich der Art ‚größer/kleiner, früher/später, oder auch schneller/langsamer‘ mit vorgegebenen Maßstäben stellt jedenfalls im Allgemeinen wohl kein unüberwindbares Problem dar, wenn ein entsprechender ‚objektiver‘ oder zumindest verbindlicher und akzeptierter Maßstab vorhanden ist, an dem das ‚Größere oder Kleinere‘ ausgerichtet werden könnte.

Die mit der Abgrenzung verbundenen Bewertungen enthalten aber bereits zwingend subjektive Elemente. Im Unterschied dazu ist als objektiv ein Gegenstand des Erkennens, Denkens und Handelns zu bezeichnen, der unabhängig von einem Subjekt und seinem Bewusstsein existiert (MEY01). Die Bewertung eines Tatbestandes oder Sachverhaltes oder auch einer Geldgröße in der Betriebswirtschaft, die über einen reinen Vergleich mit physikalisch, mathematisch oder sonst wie festgelegten für alle verbindli-

chen Maßstäben hinausgeht, ist jedenfalls eine an das Subjekt und seine Einschätzung gebundene Tätigkeit, die nur von einem Subjekt vorgenommen werden kann und damit subjektiv sein muss, daher gar nicht objektiv gedacht werden kann. Es handelt sich dabei um eine Einschätzung und Beurteilung aus subjektiver Sicht, wie etwa die Bewertung des Geschmacks eines Gerichtes, des monetären Wertes eines Grundstückes vor dem Hintergrund persönlicher Wohnwünsche oder einer Handlung aus moralischer Sicht ohne allgemein akzeptierten Beurteilungsmaßstab.

Das was im Zusammenhang mit den verschiedenen Risikobegriffen somit als objektivierbar erscheint, ist ausschließlich der Vergleich eines Risikos mit anderen bekannten Risiken oder festgelegten Maßstäben. Vom Aussagegehalt scheinen daher auch nur Vergleiche möglich, die aber nützliche Informationen für diejenigen Personen liefern können, die diese Vergleiche als Grundlage für eine eigene Entscheidung heranziehen wollen und müssen. Mathematisch-naturwissenschaftlich ermittelte Risiken können zum Beispiel mit anderen in vergleichbarer Weise ermittelten Risiken verglichen werden und von jedem Einzelnen, dem diese Informationen vorliegen, dann nach seinen persönlichen ‚Maßstäben‘ den Kategorien nicht akzeptabel, tolerierbar und akzeptabel oder auch Gefahr, Risiko und Restrisiko zugeordnet werden.

Dieser letzte Schritt der Zuordnung durch die entsprechende Bewertung ist aber nicht objektivierbar in Gestalt einer vom Subjekt unabhängigen und bereits vor dessen Bewertung existierenden objektiv zwingenden Bewertung des Risikos, etwa als Gefahr oder Restrisiko. Daher lassen sich auch die unbestimmten Rechtsbegriffe im Zusammenhang mit den stochastischen Gesundheitsrisiken keiner objektiven Bewertung bezüglich ihrer Abgrenzung voneinander unterziehen. Dies kann somit, mit Ausnahme der ‚Vergleichsbewertung größer als, vergleichbar mit oder kleiner als‘, nur dem einzelnen Individuum überlassen bleiben, was auch die Schwierigkeiten der Bewertung durch Fachgremien und Gesetzgeber mit erklärt.

Es fehlen aber nicht nur „objektivierbare Zuordnungen“ zu den Risikobegrifflichkeiten, es gibt auch keine ‚beherrschbaren‘ Risiken. Dies kann am Beispiel der Exposition mit ionisierender Strahlung verdeutlicht werden, die in ihrer Wirkung den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit unterliegt und die per se keine Beherrschung in der sprachlichen Bedeutung von ‚zügeln‘ und ‚unter Kontrolle haben‘ erlaubt. Jedes einzelne Teilchen, das zur Ionisation in der Lage ist und in eine Zelle gelangt, kann eine nicht zellletale Veränderung an dieser erzeugen. Die Schutzmechanismen der Zelle können die erzeugte Mutation zwar beseitigen, aber es besteht immer noch eine geringe Wahrscheinlichkeit dafür, dass es zur Krebsinduktion kommt, die eben nicht beherrschbar ist, dass bedeutet kontrolliert oder gar durch technische Maßnahmen verhindert werden könnte (siehe Anhang).

Bezüglich der Unfallrisiken können wir zwar annehmen, dass sich die Risiken oder die Unfallfolgen durch technische Maßnahmen oder intensives ‚Training‘ reduzieren lassen, ‚beherrschen‘ lassen sie sich aber ebenso wenig wie durch ionisierende Strahlung ermöglichte Ionisationen. Trotz der Ausführungen zu Unfallrisiken, etwa im Arbeitsprozess, von denen angenommen wird, dass sie sich von Menschen aufgrund ihrer Fähig-

keiten verringern ließen, ist allerdings festzuhalten, dass gerade Menschen einen Schwachpunkt in der Sicherheitskette darstellen können, da diese auch bei guter Ausbildung Fehler machen und einen unbeherrschbaren ‚Risikofaktor‘ bilden, was aber nicht so leicht mathematisch abgebildet werden kann wie im Fall der Kanzerogene.

Dies trifft vergleichbar auch auf die ‚Illusion beherrschbarer Risiken im privaten Bereich‘ zu. Auch diese gibt es nicht und ein ‚Extremsportler‘ kann nur durch ausgedehntes Training sein Verletzungsrisiko minimieren, während etwa der Raucher den statistischen Erkrankungsrisiken ausgesetzt ist ohne etwas dagegen tun zu können. Die Illusion ist aber als hartnäckig anzusehen, ansonsten würden die freiwillig eingegangenen Risiken wohl weniger werden.

Insoweit enthält der Ausdruck ‚beherrschbares Risiko‘ einen Widerspruch, da nur solche Vorgänge beherrschbar sind, die keinen stochastischen Gesetzmäßigkeiten unterliegen und damit verhindert und nicht nur in ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen reduziert werden können, die somit ‚risikofrei‘ sind, das heißt, bei denen das Risiko durch Unterbrechung der Kausalkette auf Null reduziert und damit dem ‚Risiko‘ entzogen werden kann. Bezüglich der Risiken der Exposition beim Umgang mit Kanzerogenen, lässt sich das aber nur durch die Vermeidung der Exposition erreichen.

Abwegig erscheint aber auch, in Risiken immer ‚unabwendbare Gefahren‘ zu sehen. Risiken, ob nun bezogen auf Störfallanfälligkeiten technischer Anlagen oder auch durch die Exposition mit anthropogen verursachter ionisierender Strahlung, können durch technische Gegenmaßnahmen und die Minimierung der Expositionen auf ein Maß reduziert werden, das man etwa verglichen mit den natürlichen Lebensrisiken (und auch mit den durch jeden einzelnen Menschen durch den eigenen Konsum oder die Teilnahme am öffentlichen Leben durch Autofahren und anderes verursachten zusätzlichen Risiken), durchaus als ‚hinnehmbar‘ bezeichnen kann, selbst bei grundsätzlich unterschiedlichen Bewertungsmaßstäben. Läge zum Beispiel das zusätzliche Erkrankungsrisiko durch eine Exposition bei 1 zu 1000000, das der Exposition durch die natürliche Strahlenbelastung aber bereits bei 1 zu 100, so wäre es wohl als übertrieben anzusehen von einer unabwendbaren Gefahr zu sprechen.

Da ‚objektive‘ oder verbindliche Kriterien für die Bewertung anthropogen verursachter zusätzlicher Gesundheitsrisiken für Menschen als ‚zulässige‘ oder hinzunehmende auf der Basis der rechtlichen Begriffe als Maßstab praktisch nicht vorhanden sind, könnte jedoch eine betroffene Person, die etwa einer Exposition von 1  $\mu\text{Sv}$  ohne ihre Zustimmung ausgesetzt werden sollte, einer Fremdeinschätzung als ‚zulässiges‘ Restrisiko bereits deswegen widersprechen. Sie könnte darauf verweisen, dass auch durch diese Exposition in ihrem Körper Ionisationen verursacht werden, die zumindest potenziell der Ausgangspunkt einer Karzinogenese sein können. Die Person könnte darauf pochen, dass es ihr nur zuzumuten ist, die natürliche Strahlenbelastung hinzunehmen und keine zusätzliche fremdverschuldete, da diese immer mit einem zusätzlichen, wenn auch anerkanntermaßen geringen, Erkrankungsrisiko verbunden wäre. Dieser Argumentation kann man tatsächlich nur mit dem Verweis auf die ‚Geringfügigkeit‘ in Gestalt der nied-

rigen Eintrittswahrscheinlichkeit der möglichen Schadensfolge begegnen, man kann sie aufgrund der nicht vorhandenen Schwelle aber nicht von der Hand weisen.

Wenn die exponierte Person nicht von sich aus bereit ist, dieses (geringe) zusätzliche Risiko auf sich zu nehmen, kann sie es mit der vorgenannten Begründung jederzeit ablehnen, ohne dass man dieser Person objektive naturwissenschaftlich oder medizinisch belegbare Gründe für die Akzeptanz entgegenhalten könnte. Sicher müsste sich diese Person vorhalten lassen, dass sie durch die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben, ja bereits durch den Erhalt des eigenen Lebens, für eine durch sich selbst verursachte geringfügige zusätzliche Risikoerhöhung verantwortlich ist, sei es durch Stromverbrauch und dadurch verursachte Emissionen oder die Teilnahme am Straßenverkehr und vieles anderes mehr.

In diesem Zusammenhang kann die betroffene Person dann nur noch auf den eigenen Lebenserhalt abstellen, und, soweit sie die dazu erforderlichen Umweltbelastungen auf ein ‚notwendiges‘ Maß beschränkt, den ‚Vorwurf‘ insoweit abwehren.

In der Gesamtbetrachtung führen diese Ausführungen dazu, dass es in der Umweltpolitik ebenso wie im Arbeitsschutz nicht möglich ist, einen entsprechenden allgemeinverbindlichen Risikomaßstab anzugeben, der objektiv belegbar und dadurch für alle Betroffenen (unmittelbar) akzeptabel wäre.

## **2.6 Zusammenfassung**

In diesem Abschnitt sind unterschiedliche Gesundheitsrisiken und Gefahrenquellen in der Arbeitswelt beschrieben worden. Diese sollten Gegenstand von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Arbeitsschutz sein, wobei den Expositionen mit Kanzerogenen aufgrund der möglichen irreversiblen Folgen für die Betroffenen und der Unbeeinflussbarkeit der Abläufe nach der Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Aber auch die Unfallrisiken und weitere Gesundheitsgefahren dürfen im Arbeitsschutz nicht vernachlässigt werden, wie ausgeführt worden ist.

Es ist auch dargelegt worden, dass von der Umwelt natürliche Erkrankungsrisiken ausgehen, die aber schwer zahlenmäßig zu erfassen sind. Ebenso ist gezeigt worden, dass der ‚private‘ Bereich, zum Beispiel der Haushalt, größere Unfallrisiken birgt und unser Konsumverhalten eine Quelle des Krebserkrankungsrisikos darstellt. Die verschiedenen beruflichen und privaten Gesundheitsgefahren sind nur mit großem Aufwand genauer zu beziffern, häufig bezüglich ihrer Größenordnung auch nur zu schätzen, wie erläutert wurde.

Trotz der Unsicherheiten in den Datengrundlagen lassen sich die Risiken aber abschätzen. Dies ermöglicht dann Vergleiche hinsichtlich der jeweiligen Größenordnungen, zum Beispiel für verschiedene berufliche Tätigkeiten, aber auch Vergleiche zwischen privaten und beruflichen oder umgebungsbedingten Risiken, wie erläutert worden ist.

Auch abweichenden Randbedingungen bei den Bezugsgrößen verhindern im Allgemeinen sinnvolle Risikoabschätzungen für das Krebslebenszeitrisiko oder auch Unfallrisi-

ken und andere berufsbedingte Risiken nicht grundsätzlich. Eine angemessene Bewertung der Risiken verursachenden Handlungen und Ableitung vertretbarer Kriterien für Risikozumutungen, zum Beispiel auf der Grundlage von Vergleichen mit natürlichen Gesundheitsrisiken, wird dadurch aber nicht erleichtert.

Aufgrund der Datenunsicherheiten und den dargelegten Unterschieden zwischen den Gesundheitsrisiken als Folge der Exposition mit Kanzerogenen und den Unfallrisiken, stellen Risikobewertungen daher insgesamt Herausforderungen dar, die häufig eine angemessene Beurteilung komplizierter Sachverhalte erfordert, was nicht nur im Arbeitsschutz so ist, sondern auch auf andere Bereiche zutrifft.

Bewertungen, etwa auf der Grundlage der im Recht verwendeten Risikobegriffe, bei möglichen Messungen oder Berechnungen der Eintrittswahrscheinlichkeit von Schadensfolgen, lassen die bisherigen Betrachtungen jedenfalls noch nicht zu, da ein verbindlicher (und ‚objektiver‘) Bewertungsmaßstab zum Vergleich, zum Beispiel in gesetzlichen Normen, häufig fehlt. Da ein als ‚akzeptabel‘ anerkannter Maßstab oder objektivierbare Kriterien insgesamt nicht erkennbar sind, können Bewertungen über den rechtlichen Bereich hinaus individuell unterschiedlich ausfallen, wie in diesem Abschnitt begründet worden ist.



### **3 Die Beurteilung von Risikohandlungen und risikoethische Ansätze**

Es drängt sich im Alltag manchmal der Eindruck auf, dass die Zumutung von Risiken grundsätzlich vertretbar ist, auch wenn keine Auskunft über die Höhe ‚zumutbarer‘ Risiken möglich scheint, etwa der Gesundheitsrisiken im Sinne der Darlegung im 2. Abschnitt, da das beschriebene Hindernis der fehlenden Objektivierbarkeit entgegensteht. Jedenfalls ist unverkennbar, dass es in unserer Umgebung und auch in der Arbeitsumwelt der Realität entspricht, dass Handlungen häufig risikobehaftet sind und Menschen anderen Menschen in vielen Situationen Risiken aussetzen und manchmal auch wohl zumuten.

Selbst wenn man die Thesen von Bennett nicht teilt, der zum Beispiel davon ausgeht, „dass in die Existenz des Universums ein grundsätzlicher Unsicherheitsfaktor eingewoben ist“ und „(Wir begreifen, dass) der Gedanke, ein Risiko auf sich zu nehmen oder sich einer Gefahr auszusetzen, eine gewisse Einzigartigkeit aufweist, wie sie keiner der Stabilitätsgedanken hat.“ (RUF91), scheint es doch Situationen zu geben, in denen Risikoinkaufnahmen und Risikozumutungen infolge menschlicher Handlungen grundsätzlich unvermeidbar und gerechtfertigt sind. Dies wird in diesem Abschnitt zu untersuchen sein.

Zunächst wird hier Anhand eines Beispiels aber auf den Unterschied zwischen Bewertungen von Handlungen mit im Einzelfall ungewissem Ausgang und kausal-determinierten Ereignisabläufen eingegangen, auch wenn im 2. Abschnitt bereits erwähnt worden ist, dass sicher eintretende negative Ereignisse im Arbeitsschutz durch Unterbrechung der Kausalkette zu verhindern sind. Dabei werden die Begriffe Handlung, Risiko und Chance und ihr Bezug zur Ethik im Sinne der Beschreibung der Einleitung zum 2. Abschnitt verwendet.

Anhand weiterer Handlungsbeispiele wird danach der Frage nachgegangen, welcher Art die Situationen sein müssen, in denen es ganz allgemein gerechtfertigt erscheint, den Mitmenschen Gesundheitsrisiken ohne ausdrückliche (explizite) Zustimmung auszusetzen und damit zuzumuten, oder grundsätzlich als illegitim anzusehen ist, andere Menschen solchen Risiken auszusetzen. Ebenso wird untersucht, ob es Situationen gibt, in denen Risiken mit Zustimmung zugemutet werden dürfen oder in denen trotz Zustimmung die Risikoaussetzungen nicht zu rechtfertigen sind.

Diese Beispiele werden auch dazu dienen, auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anwendung allgemeiner ethischer Grundtheorien und der heranzuziehenden Werte und Normen bei der ethischen Bewertung von Handlungen mit im Einzelfall ungewissem Ausgang und kausal-determinierten Ereignisabläufen einzugehen, soweit dies für die Untersuchung der Problematik des Arbeitsschutzes relevant ist.

Anschließend wird in diesem Abschnitt auf einige risikoethische Ansätze und deren Reichweite, Gültigkeitsbegrenzungen und praktischen Anwendungsgrenzen eingegangen.

Abschließend wird ein Weg zur Beantwortung der Frage: „Was sollen wir tun?“ bei Handlungen mit ungewissem Ausgang vorgeschlagen. Dieser Weg führt zu einem Prüfschema für die Bewertung der Vertretbarkeit der Risiken verursachenden Handlungen, das auf den Ergebnissen der vorhergehenden Betrachtungen aufbaut und von dem universelle Anwendbarkeit anzunehmen ist, ohne dass die Anwendung bereits die Bewertung der Handlungen ersetzt, da diese weiterhin in jedem Einzelfall oder typisierend vorzunehmen ist, wobei es notwendig sein kann, die jeweiligen konkreten Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, aber auch Prinzipien, Werte, Rechte, Normen und Gebote heranzuziehen, auf die sich die Urteile in der Ethik insgesamt stützen lassen.

### **3.1 Handlungen und die Verantwortung für deren Folgen:**

Durch den sich entwickelnden Fortschritt in der Forschung und Technik wird deutlich, dass im Alltag, neben den vielen anderen Risiken verursachenden Handlungen, in den verschiedensten Situationen kanzerogene Stoffe infolge menschlicher Handlungen freigesetzt werden, die prinzipiell gemäß den Ausführungen im 2. Abschnitt und im Anhang als mögliche Folge der Exposition auch Krebserkrankungen mit tödlichem Ausgang bei anderen Menschen verursachen können, wenn auch bei unseren Einzelhandlungen im Allgemeinen mit Eintrittswahrscheinlichkeiten, die häufig verglichen mit anderen Risiken gering sind. Wenn zum Beispiel die Emissionen eines Fahrzeuges, das für die Fahrt zur 3 km entfernten Arbeitsstelle genutzt wird, und die Emissionen aller Fahrzeugbewegungen in Deutschland an einem Tag miteinander verglichen werden, erscheinen die Auswirkungen durch Emissionen dieser einen Fahrt gering. Die Summation der Vielzahl ‚trivialer‘ Beiträge und deren Anteil an der vorhandenen Umweltbelastung zeigt aber auch, dass es nicht einfach ist, für die Einzelbeiträge vertretbare Schwellenwerte festzulegen.

Im Rahmen der Handlungstheorie wird bezüglich der Verantwortung für Handlungsfolgen bei Fenner resümiert, dass „das Handlungssubjekt (zum Beispiel der Arbeitgeber) für alle vorausgesehenen und prinzipiell voraussehbaren Folgen verantwortlich ist sowie für unvorhersehbare, aber nicht sicher ausschließbare negative Spätfolgen“ (FEN08).

Welche grundsätzlichen Schlüsse lassen sich dann bezüglich der Frage der Vertretbarkeit von Risiken verursachenden Handlungen ziehen, wenn diese zum einen der Überlebenssicherung dienen oder zum anderen im Rahmen der normalen Lebensführung in Wohlstandsgesellschaften ausgeführt werden? Wie sind Risiken etwa der Freisetzung von Kanzerogenen oder auch Risiken des Straßenverkehrs zu bewerten, wenn sie Folge der Freizeitgestaltung und der Ausnutzung der Möglichkeiten des erreichten Lebensstandards sind und zugleich das bei Pontzen formulierte Gebot als gültig angesehen und beachtet werden soll, „andere nicht unnötig zu gefährden, ganz unabhängig von der Wahrscheinlichkeit eines drohenden Schadens“ (PON07), was als eine ‚risikospezifische

sche' Formulierung des „Nicht-Schadens-Prinzips“ (BARI10) angesehen werden könnte? Wann oder unter welchen Voraussetzungen können sich Risiken und Chancen gegenseitig aufwiegen? Welche grundsätzlichen Unterschiede lassen sich in dem Zusammenhang zwischen den Handlungen mit im Einzelfall ungewissen Folgen und kausal-deterministischen Handlungen hinsichtlich der Verantwortungsfrage, des Vorsatzes und der Vertretbarkeit ausmachen?

Zunächst wird anhand eines Beispiels der Unterschied zwischen Handlungen mit ungewissen und mit vorhersehbaren Folgen erläutert, bevor die weiteren Fragen erörtert werden.

### **3.1.1 Handlungen mit kausal-deterministischen und mit im Einzelfall ungewissen Folgen:**

Warum sollte es im Hinblick auf die ethische Bewertung einen Unterschied machen, ob wir es mit Handlungen zu tun haben, deren Folgen im Einzelfall ungewiss sind oder bereits zum Zeitpunkt der Handlung feststehen, was sowieso nur in sehr seltenen Fällen bei Handlungsbeginn so ist und dann wirklich mit dem ‚Wahrscheinlichkeitswert‘ 1 oder 0 beziffert werden kann?

Diese Frage lässt sich anhand des Beispiels eines Mannes am Meeresufer bei einem heraufziehenden Gewitter erörtern, der ein Kind schreiend ertrinken sieht (FEN08), wenn wir drei Varianten betrachten. Für die erste Variante nehmen wir an, der Mann kann nicht schwimmen und würde bei dem Versuch zusammen mit dem Kind sicher ertrinken. Bei der zweiten Variante unterstellen wir, dass der Mann schwimmen kann und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit das Kind zu retten in der Lage ist, ohne selbst zu Schaden zu kommen. Die Bewertung könnte noch von den schwimmerischen Fähigkeiten und der damit zusammenhängenden Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Rettung abhängig gemacht werden, was hier aber zunächst unterbleibt. Es soll nur vorausgesetzt werden, dass der Retter die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Rettungsaktion vor deren Beginn realistisch einzuschätzen vermag und diese ‚nicht gering‘ ist. Für die dritte Variante gehen wir davon aus, dass der Mann sehr gut schwimmen kann und das Kind sicher retten würde, ohne selbst zu Schaden zu kommen.

Bei Fenner wird dieses Beispiel zur Erläuterung der Handlungswertung nach Maßstäben der konsequenzialistischen Ethik und Gesinnungsethik und der Frage der Verantwortung für die Folgen der Handlung oder deren Unterlassung verwendet. Hier werden die Varianten des Beispiels in enger Auslegung anhand der unterstellten Zielsetzung und wahrscheinlichen Folgen betrachtet, um die Besonderheiten der Risikoethik herauszustellen.

Ertrinken Retter und Kind in den ersten beiden Fallvarianten und wird von den Handlungsfolgen aus beurteilt, scheint die Wertung keine Unterschiede sichtbar zu machen, da „der Mann ethisch falsch gehandelt hat, weil die Konsequenzen suboptimal und zwei statt ‚nur‘ einem Menschen tot sind“. Gesinnungsethisch beurteilt hätte „der Mann richtig gehandelt, denn seine Absicht war (jeweils) gut“ (FEN08).

Die Handlungsweise des Nichtschwimmers ist jedoch zumindest als irrational anzusehen, da die Chance zur Rettung des Kindes verschwindend gering war. Sie ist darüber hinaus als ethisch falsch anzusehen, da der Nichtschwimmer vielmehr die Pflicht hat, Hilfe oder Unterstützung für die mögliche Rettung herbeizuholen (RIP11), statt sich zusätzlich der großen Gefahr auszusetzen.

Wie aber ist die beabsichtigte Handlung des Schwimmers vor deren Ausführung als eine mit ungewissem Ausgang zu bewerten, wenn diese unter Inkaufnahme von Risiken erfolgt?

Unter gesinnungsethischer Wertung ist die beabsichtigte Handlung bei realistischer (‚höherer‘) Gelingenswahrscheinlichkeit als richtig anzusehen, unabhängig von den tatsächlich später eintretenden Folgen des Rettungsversuches. Bei sehr geringer Gelingenswahrscheinlichkeit ist die Handlung vielleicht noch als mutig anzusehen, aber nicht mehr als rational und hinsichtlich der wahrscheinlichen Folgen als nicht gut abgewogen.

Im Falle der Bewertung der Handlung vor der Ausführung kann demnach nur auf die möglichen und die beabsichtigten Folgen abgestellt werden, der Erfolg oder Misserfolg der Handlung kann dagegen noch nicht bewertet werden.

Dies ist ein wesentliches Merkmal der Risikoethik, bei der die Bewertung der Handlung vor deren Ausführung und dem Hintergrund des dann noch ungewissen Ausgangs zu erfolgen hat. Der Erfolg oder Misserfolg der Handlung fließen dagegen nicht in die Bewertung ein. Damit handelt es sich bei der Risikoethik um eine ex ante-Ethik (BARI10), die Risiken verursachende oder beinhaltende Handlungen als Handlungen mit im Einzelfall ungewissem Ausgang unabhängig von deren tatsächlich eintretenden Folgen vor der Handlungsausführung beurteilt.

Bei kausal-deterministischen Handlungen können hingegen die erkennbaren Konsequenzen in jedem Stadium des Handlungsablaufes als sichere Folgen bewertet werden. Damit ist bereits vor Beginn der Handlung erkennbar, ob das Ergebnis insgesamt wünschenswert ist oder nicht, da es sich um voraussehbare oder wie erwartet eingetretene Folgen handelt, die bewertet werden.

Daher ist die erklärte Absicht des Nichtschwimmers unter ethischen Gesichtspunkten auch vor Handlungsbeginn bereits als falsch zu beurteilen, da der „objektiv schlechtere Zustand“ der Handlung mit sehr großer (an Sicherheit grenzender) Wahrscheinlichkeit feststeht. Bei kausal-deterministischen Handlungen kommt auch keine Reduzierung der Folgen durch sorgfältige Ausführung infrage, aber auch keine Entschuldigung, etwa bei unterlassener Hilfeleistung.

Das Ergebnis steht anders als bei Risikohandlungen jederzeit fest, so dass die Durchführung einer Handlung mit sicherem Ausgang daher von den Folgen aus bewertet als vorsätzlich einzustufen ist. Dem Schwimmer in der dritten Variante kann somit bei unterlassenem Rettungsversuch unterstellt werden, dass er das Kind vorsätzlich ertrinken lässt, da er es hätte retten können, ohne sich selbst ernsthaft zu gefährden. Die Verhin-

derung der voraussehbaren Folgen setzt bei kausal-deterministischen Handlungen somit andere als die beabsichtigten Handlungen oder Handlungsabläufe voraus.

Dagegen kann Vorsatz eines beabsichtigten Folgeneintritts bei Risikohandlungen, zumindest wenn die Wahrscheinlichkeit dafür gering ist, nicht unterstellt werden, wohl hingegen die (bewusste) Inkaufnahme von Handlungsfolgen, wie etwa beim Steinewerfen von Autobahnbrücken auf vorbeifahrende Fahrzeuge.

Beim Schwimmer in der zweiten Variante zeigt sich dieser Unterschied auch bei der Bewertung nach gesinnungsethischen und konsequenzialistischen Maßstäben bei Betrachtung der potenziellen Folgen. Gesinnungsethisch handelt der Mann im Falle des Rettungsversuches richtig und bei dessen Unterlassung falsch, da er das Kind retten kann, ohne dass ein Mensch zu Tode kommt, zumindest wenn die Rettungschancen bei realistischer Betrachtung als ‚gut‘ erscheinen, er den Rettungsversuch aber unterlässt.

Nach den Maßstäben der konsequenzialistischen Ethik würde der Mann vor der Handlungsausführung ‚nur möglicherweise‘ falsch handeln, da die Konsequenzen seiner Handlung suboptimal und zwei statt nur einem Menschen sterben könnten.

Da Rettungschancen bestehen, kann die Chance der optimalen Folge, der Rettung des Kindes, das ‚Risiko‘ der suboptimalen Folge eventuell ‚aufwiegen‘, was aber eine Abwägung von Erfolgsaussichten erfordert, da der Lebensrettung der mögliche zusätzliche Lebensverlust gegenüber steht. Im Allgemeinen kommt es bei nicht gleichartigen Gütern auch auf die ‚Wertigkeiten‘ der gefährdeten oder geschützten Güter bei den Risiken und Chancen an, die dann bezogen auf die eventuell ‚aufwiegenden‘ Eintrittswahrscheinlichkeiten auch eine andere Gewichtung erfahren wie im Falle gleichartiger Güter.

Dies deutet auf die Möglichkeit von auf Wahrscheinlichkeiten oder auch Chancen und Risiken bezogenen Maßstäben hin, die als ‚konsequenzialistische Ethik potenzieller Folgen‘ bezeichnet werden und bei bekannten Wahrscheinlichkeiten für ‚neutrale‘ Betrachter auf einer ‚rationalen‘ Basis beruhen könnte.

Nehmen wir etwa an, dass die Rettungschancen vor der Handlungsausführung bei über 50% liegen, das Risiko, dass Retter und Kind ertrinken, somit bei unter 50%, könnte man zu dem Schluss gelangen, dass unter ‚objektiven‘ Gesichtspunkten oder vom unparteiischen Standpunkt aus der Rettungsversuch unternommen werden müsste, da die Chance, das Leben des Kindes zu retten, größer ist als das Risiko, dass ein weiterer Mensch ertrinkt. Auch wenn die Wahrscheinlichkeit und sogar eine geringere für das zu rettende Kind und seine Eltern wohl als ausreichend erscheint, wird dies vom Retter selbst aber nicht so eingeschätzt werden müssen, zumal er sein Leben riskiert und mit nahezu gleicher Wahrscheinlichkeit verlieren könnte.

Könnte mit einer ‚rationalen‘ Argumentation aus ‚neutraler Perspektive‘ dem risikohinnehmenden Retter dennoch bei überwiegender Rettungschance ‚zugemutet‘ (abverlangt) werden, den Rettungsversuch zu unternehmen, das heißt, ist die Erwartung darauf gestützt gerechtfertigt?

Selbst wenn sich die Wahrscheinlichkeiten objektiv und rational miteinander vergleichen lassen, ist die Schwierigkeit einer darauf gestützten Bewertung der Handlung bei den den Beispielen vergleichbaren Sachverhalten unübersehbar, da mit Risikohandlungen verbundene (potenzielle) Vorteile und Nachteile, oder auch erhoffter Nutzen und befürchteter Schaden, sehr unterschiedlich verteilt sein können. Die Angabe eines zumutbaren Wahrscheinlichkeitswertes für die Lebensgefährdung der Retter, der durch die Möglichkeit der Rettung des Kindes aufgewogen wird, verbunden mit einer für ‚Außenstehende‘ ethisch gerechtfertigten Erwartungshaltung der Risikoinkaufnahme an die Adresse von Rettern oder allgemein an die Adresse der von den Risiken betroffenen Personen, scheint daher wohl nicht außerhalb zugrunde zu legender ethischer Theorien möglich (Abschnitte 3.3 und 3.4).

Unbestreitbar lässt dieses Beispiel jedenfalls erkennen, dass bei Risikohandlungen die Perspektiven, eindeutiger wie im Falle kausal-deterministischen-Handlungen, unterschiedlich sein und zu verschiedenen Bewertungen der Handlungen führen können, nämlich aus der Sicht derjenigen Personen, die Chancen (erwünschte nicht sichere Folgen mit der Handlung verbinden, im Beispiel im engeren Sinne zunächst das Kind und seine Eltern) oder die Risiken mit der Handlung verbinden (im Beispiel der Retter, der unerwünschte Folgen für sich in Betracht ziehen muss), sowie aus der Perspektive derjenigen Personen, die von der Handlung zunächst nicht betroffen sind, den ‚neutralen Beobachtern‘.

Noch schwieriger gestaltet sich die Situation und deren Beurteilung, wenn zum Beispiel auf der einen Seite das Risiko des Verlustes an Leben steht und auf der anderen Seite die Chance eines ‚Gewinns‘ an Gesundheit, ganz zu schweigen davon, wenn auf der ‚Gewinnseite‘ wirtschaftliche Aspekte oder Freiheitsgesichtspunkte ausschlaggebend sein sollen.

Wie ist aber dann der Umstand zu bewerten, dass wir unseren Wohlstand auch der zunehmenden Mobilität zu verdanken haben und diese mit entsprechenden Verlusten an Menschenleben verbunden ist, was wir gesellschaftlich als Risiko somit durch den gewünschten Lebensstandard oder Wohlstand aufgewogen zu akzeptieren scheinen?

Eine aufgeworfene grundsätzliche Frage ist jedenfalls die nach einem möglichen Aufwiegen von (nach ethischen Maßstäben gewichteten) Risiken durch (ebenfalls nach ethischen Maßstäben gewichteten) Chancen (allgemein erwünschten Handlungsfolgen), insbesondere bei Gesundheitsrisiken oder gar Sterberisiken, auf die auch die späteren Beispiele in den nachfolgenden Abschnitten noch eingehen werden. Diese können sich sehr unterschiedlich auf die Handelnden und von den Handlungen betroffenen Personen verteilen, was Gegenstand der Frage nach Verteilungsgerechtigkeit von Nutzen und Belastungen im Zusammenhang mit Risiken verursachenden Handlungen ist.

Zunächst werden aber weitere Handlungen mit im Einzelfall ungewissen Folgen und deren Beurteilung hinsichtlich der Zurechnung und moralischen Verantwortbarkeit sowie der Notwendigkeit der Handlungen betrachtet, bevor im Abschnitt 3.3 der Frage nachgegangen wird, ob den allgemeinen ethischen Theorien in der Risikoethik unverän-

derte Bedeutung zukommt oder welchen Aspekten in der Risikoethik bei der Bewertung von Risikohandlungen besondere Bedeutung zukommen könnte.

### **3.1.2 Grundsätzliches zur Notwendigkeit und Vorwerfbarkeit Risiken verursachender Handlungen:**

Es sei zur Erläuterung der Verantwortungsfrage und Vertretbarkeit von Handlungen zunächst angenommen, dass sich eine Person zu ihrem Schutz vor eisiger Kälte ein Feuer macht mit der bekannten Folge von Emissionen, bei denen es sich auch um emittierte Kanzerogene handeln kann. Als weiteres Beispiel sei angenommen, dass die Familie G mit dem eigenen Pkw zu einem Tagesausflug aufbricht und zur 200 km entfernten Küste fährt. Da in beiden Fällen andere Personen durch die emittierten kanzerogenen Stoffe an Krebs erkranken könnten, sind im Sinne des zitierten Resümee zur Verantwortung für Handlungsfolgen die handelnden Personen für derartige mögliche und nicht sicher ausschließbare tödliche Folgen ‚verantwortlich‘, unabhängig davon, ob die Freisetzung im Rahmen der Sicherung von Grundbedürfnissen oder der Freizeitgestaltung erfolgt.

Selbst wenn der Verantwortungsbegriff für nicht sicher ausschließbare Folgen einer Handlung in der oben angegebenen bei Fenner resümierten Weise angewendet wird, kann damit für die Überlebenssicherung keine Vorwerfbarkeit verbunden werden. Ansonsten wäre der Lebenswille vorwerfbar, was absurd erscheint und den Wert des in der Situation zu schützenden Lebens infrage stellen würde.

Da Vorwerfbarkeit mit der Verantwortung im vorgenannten Sinne bei zur ‚Überlebenssicherung‘ notwendigen Handlungen daher nicht verbunden werden kann, sondern ausschließlich Zurechenbarkeit, und derartige Handlungen als Maßnahmen zur Überlebenssicherung grundsätzlich ethisch legitimiert sind, beschreiben diese und vergleichbare Handlungen unter ethischen Gesichtspunkten solche, bei denen mit den Handlungen möglicherweise verbundene Zumutungen von Gesundheitsrisiken für andere keiner expliziten Zustimmung bedürfen und gerechtfertigte Folge der Inanspruchnahme eines universal den Menschen zustehenden Rechtes sind.

Es geht bei der Frage der Legitimität der Überlebenssicherung auch nicht um das Faktum, dass es praktisch unmöglich ist sich für die Freisetzung und das damit verbundene Risiko die explizite Zustimmung aller möglichen Betroffenen einzuholen, das heißt der ‚Kapitulation‘ vor den tatsächlichen Gegebenheiten, da es sich um ein jedem Individuum zustehendes Recht handelt, das keiner Zustimmung der anderen Menschen bedarf, sondern bei dem implizite Zustimmung vorausgesetzt werden darf.

Der Tagesausflug ist bezüglich der Rechtfertigung der verursachten Gesundheitsrisiken durch die emittierten Kanzerogene, neben den Unfallrisiken, nicht so eindeutig zu bewerten, da in dieser Situation keine offensichtliche Notwendigkeit für die Handlungsausführung gegeben ist. Als Ausdruck der Wahrnehmung von eingeräumten und zustehenden Freiheitsrechten werden aber wohl fast alle Bürger, nicht nur in ‚Wohlstandsgesellschaften‘, vergleichbar handeln, zumal entgegenstehende Rechtsnormen jedenfalls im nationalen Raum nicht vorhanden sind.

Eine Zustimmung der von den Handlungen potenziell Betroffenen derartiger Freizeitgestaltungen wird zuvor nicht eingeholt und wahrscheinlich zudem grundsätzlich von den Handelnden wohl auch nicht als erforderlich angesehen, zumal praktische Probleme die Zustimmungseinholung nahezu unmöglich machen.

Im Rahmen risikoethischer Ansätze diskutierte Beispiele erwecken häufig den Eindruck, dass es einen über die reine Überlebenssicherung hinausgehenden ethisch legitimen Anspruch auf einen angemessenen Lebensstandard verbunden mit dem Recht auf damit einhergehende Risikozumutungen gibt, für den anscheinend eine Art impliziter Zustimmung vorausgesetzt wird, zum Beispiel auch für umweltbelastendere Formen der Freizeitgestaltung.

Die ethische Rechtfertigung der Nutzung aller praktischen Gegebenheiten zur Befriedigung vorhandener Wünsche einzelner Menschen, eventuell auch ausgefallener und ‚neuer‘, steht aber noch aus, selbst wenn es dem allgemeinen Empfinden entsprechen sollte, dass es dafür keiner weiteren Rechtfertigung bedarf.

Wenn sich dahinter nicht die Annahme der grundsätzlichen Legitimität derartiger Aktivitäten in den (Wohlstands-) Gesellschaften verbirgt, ist deren Legitimität zu begründen, da sonst der Eindruck des ‚Ausweichens der (Risiko-) Ethik‘ vor der Frage der Notwendigkeit entstehen könnte, und damit verbunden eine Rechtfertigung von Risikohandlungen entgegen dem Gebot, andere unabhängig von der Wahrscheinlichkeit eines drohenden Schadens nicht unnötig zu gefährden, das heißt entgegen eines ‚Vermeidungs-Gebotes für Schadensrisiken‘.

Damit ist nicht gemeint, dass es nicht ‚gute‘ und nachvollziehbare Gründe für die kollektive und individuelle Inanspruchnahme vorhandener Möglichkeiten gibt, die mit ethischen Begründungen gestützt werden könnten, was aber zu untersuchen wäre.

Selbst wenn somit Zweifel an der Rechtfertigung vieler Handlungen aufkommen könnten, ist jedenfalls auch in Wohlstandsgesellschaften die Beheizung von Wohnungen zum Schutz gegen Kälte und als dem Erhalt der Gesundheit dienende Maßnahme grundsätzlich ethisch legitimierbar, was vergleichbare mögliche Folgen für andere Menschen durch freigesetzte Stoffe, ebenso wie das Entzünden eines Feuers, verursachen kann. Zu dieser Maßnahme gibt es aufgrund des ansonsten wahrscheinlichen Verlustes der Gesundheit oder gar des Lebens keine zu berücksichtigende Alternative, auch wenn zur Energieeinsparung ein Zimmer für viele Menschen beheizt werden könnte.

Die Beheizung als ein Beispiel für notwendige Maßnahmen ist trotz der möglichen Folgen somit offensichtlich als legitim anzusehen und nicht als vermeidbare Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten zu deuten. In konsequenter Fortführung der Argumentation ist auch der Einschätzung von Pontzen zuzustimmen, wonach (mindestens) zur Überlebenssicherung notwendige Handlungen „unter der Nebenbedingung existentieller Not als ethisch legitimierbar“ anzusehen sind (PON07).

Maßnahmen zur Sicherung eines menschenwürdigen Daseins sind aber auch ohne Erfüllung der Nebenbedingung der existenziellen Not legitim, wenn sie zum Beispiel der



Vorbeugung der existenziellen Not oder von Erkrankungen in der konkreten Lebensumwelt dienen, wie etwa im Falle vorbeugender Maßnahmen zur Gesunderhaltung, da existenzielle Not oder Erkrankungsgefahren auch vorausschauend vermieden werden sollten. So besteht bei der Einsparung von Energie zur Wohnungserwärmung die Gefahr der Erkrankung der in der Wohnung anwesenden Menschen. Daher sind solche Temperaturbemessungen als legitim anzusehen, die derartige Folgen vermeiden, da auch unnötige Folgekosten für die Wiederherstellung der Gesundheit vermieden werden sollten.

Beispiele dieser Art lassen sich auch für die Nahrungsmittelproduktion, die Gesundheitsvorsorge und anderes angeben, so dass viele Handlungen mit potenziell gesundheitsgefährdenden Auswirkungen benannt werden können, die dem Bereich der Sicherung eines menschenwürdigen Daseins und der Vorsorge angehören. Für viele beschreibbare existenzielle und vorbeugende Lebenssituationen rechtfertigt damit die Inanspruchnahme dieses unterstellten grundlegenden Rechtes die damit verbundene Ausführung von Risiken verursachenden Handlungen mit der Konsequenz der legitimen Risikozumutung. Dieses grundlegende Recht steht dann jedem Menschen in derartigen Situationen gleichermaßen zu, unabhängig davon, ob die zugemuteten Risiken als unbedeutend oder bedeutender eingeschätzt werden.

### **3.1.3 Zustimmung, Sorgfaltspflichten und die Notwendigkeit der Risiken verursachenden Handlungen:**

Welche Bedeutung kommt Sorgfaltspflichten (RIP03, BARI10) zu, zum Beispiel bezüglich der Auswahl der Mittel, die zur Zielerreichung im Rahmen der Handlungsausübung eingesetzt werden sollen? Rechtfertigt die Erfüllung von Sorgfaltspflichten bereits die Zumutung von ‚Alltagsrisiken‘?

Sorgfaltspflichten bestehen nach Bachmann und Rippe aus den Forderungen an die Handelnden, eine antizipative Einstellung einzunehmen und sich mögliche Handlungsfolgen und ihr Schadenspotenzial vor Augen zu führen, sowie „auf der Grundlage dieser Folgenüberlegungen die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen“ (BARI10).

Durch die Aussage, dass die erforderlichen Sorgfaltsmaßnahmen zu erwägen sind, wenn man nach der Abwägung der möglichen Schäden und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten entschieden hat, ob man die Handlung ausführen darf oder nicht, könnte man zunächst unterstellen, dass bei Bachmann und Rippe die sorgfältige Ausführung im Sinne einer Risikominderung bei Risikohandlungen gemeint ist.

Wenn von Bachmann und Rippe aber ebenfalls ausgesagt wird, dass sich Sorgfaltsmaßnahmen am Erwartungswert einer Handlung zu orientieren haben und umso anspruchsvoller sein müssen, je höher der Erwartungswert ist, damit durch die ergriffenen Sorgfaltsmaßnahmen dieser soweit verringert wird, dass durch die Unterschreitung der „ethischen Risikoschwelle“ voraussichtlich kein Schaden eintritt, werden die Sorgfaltspflichten demgegenüber zur Voraussetzung für die Legitimität der Handlungsausführung erhoben, was eine andere Deutung beinhaltet.

In dieser Untersuchung wird die Einschätzung vertreten, dass Risiken verursachende Handlungen immer mit Sorgfalt (Genauigkeit, Gewissenhaftigkeit (DUD89)) ausgeführt werden müssen, im Sinne der Verringerung der Risiken, und dass es sich dabei um eine Verpflichtung und zugleich einen berechtigten Anspruch der ‚Anderen‘ (potenziell Betroffenen) handelt, auch im Umgang mit zulässigen Risikohandlungen, die zu zugemuteten Risiken führen können.

Die folgenden Beispiele sollen skizzenhaft belegen, dass sich ‚Alltagsrisiken‘ benennen lassen, bei denen die zugrundeliegenden Handlungen trotz sorgfältiger Ausführung als unvertretbar anzusehen sind und die Risikohandlungen daher nicht ausgeführt werden sollten. Zudem sollen die Beispiele zeigen, dass Sorgfaltspflichten grundsätzlich immer zu erfüllen sind und deren Vernachlässigung ansonsten legitime Handlungen im Allgemeinen zu illegitimen werden lassen können.

### **3.1.3.1 Handlungsbeispiele, die Sorgfaltspflichten und die Frage der Angemessenheit der Mittel thematisieren:**

Es werden Handlungen betrachtet, bei denen Fahrzeuge mit überhöhter Geschwindigkeit durch eine als Wohngebiet gekennzeichnete Verkehrszone fahren.

Zuerst ein Krankenwagen mit Blaulicht und Martinshorn und einem Schwerverletzten, der schnellstmöglich in das nächstgelegene Krankenhaus zu transportieren ist, da er ansonsten zu versterben droht.

Dann ein Fahrzeug, das mit vergleichbarer Geschwindigkeit und mit lautem Hupen ebenfalls durch diesen Bereich fährt, in dem ein junger Mann X sitzt, der schnellstmöglich zu seiner Freundin A möchte, da er von dieser sehnlichst erwartet wird.

Zuletzt ein Fahrer Y, der ebenfalls mit lautem Hupen durch das Wohngebiet fährt und in dessen Fahrzeug der Schwerverletzte S transportiert wird, der nach Einschätzung von Y zu versterben droht, wenn er nicht schnellstmöglich in das nächstgelegene Krankenhaus transportiert wird.

Was lässt sich zu diesen Fallbeispielen grundsätzlich und im Vergleich zum Beheizungsbeispiel bezüglich der Legitimierbarkeit aussagen?

Zunächst könnte bei unterstellter vergleichbarer Sicherheit der Fahrzeuge, vergleichbaren fahrerischen Qualitäten und aufmerksamer Fahrweise von Unfallrisiken mit möglichen Schadensfolgen für Dritte in vergleichbaren Größenordnungen ausgegangen werden. Da dem Einsatz des Martinshorns und des Blaulichts eine zusätzliche das Risiko mindernde Funktion zukommt (RIP11), die aufgrund der besonderen Warnfunktion bei ansonsten vergleichbaren fahrerischen Qualitäten das Risiko gegenüber normalen Fahrzeugen und dem Einsatz der Hupe für andere Verkehrsteilnehmer verringert, werden hier zusätzliche die Risiken bei den Fahrern X und Y verringernde Faktoren unterstellt, so dass die Unfallrisiken als vergleichbar angenommen werden können.

Festzuhalten ist, dass es sich um solche Handlungen und Geschehnisse handelt, die aufgrund der Allgegenwart von Fahrzeugen so oder ähnlich vorkommen können und bei

denen eine Zustimmung von den potenziell Betroffenen einzuholen jeweils praktisch nicht möglich ist. Unterschiede gibt es aber bei der Einschätzung der Rechtfertigung der Verhaltensweisen bezogen auf die gesamte Handlungskette.

Im Falle des Krankenwagens wird die riskante Fahrweise als legitim angesehen, zumindest solange der Fahrer die gebotene Aufmerksamkeit und damit verbundene Sorgfalt walten lässt. Wenn der Fahrer dagegen auch seine fahrerische Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen wollte und dazu schneller als ansonsten geboten fahren würde, wäre dem Krankenwagenfahrer aber dieser Teil seines Handelns vorwerfbar.

Bei X, der zur Freundin A möchte, wird auch bei vergleichbarem ‚objektiven‘ Risiko ein unvertretbares Verhalten unterstellt, selbst wenn X versucht größte Sorgfalt im Sinne von aufmerksamer und vorausschauender Fahrweise walten zu lassen. Der Grund für diese ‚kritische‘ Bewertung der Handlungsweise des X ist im beschriebenen Fall darin zu sehen, dass das Ziel der Handlung in Verbindung mit der Art der Verwirklichung als den verursachten ‚Risiken‘ nicht ‚angemessen‘ zu betrachten ist, zumal X gegen Geschwindigkeitsbegrenzungen als Ausdruck für ‚Schwellenwerte‘ eingeräumter Zulässigkeit für Risikohandlungen verstößt. Der konkreten Handlungsweise, bestehend aus Zielsetzung und Durchführung, mangelt es im Gegensatz zur Krankenwagenfahrt sowohl an einem rechtfertigenden Wert der Handlung als auch an der rechtlichen Zulässigkeit. Der ‚ethische Mangel‘ muss somit nicht zwingend in der eigentlichen Zielsetzung stecken, die allein betrachtet sogar noch von ‚guter‘ Absicht getragen sein kann.

Bei der Krankenwagenfahrt wird der Wert der Zielsetzung in Verbindung mit der Art der Durchführung, wenn diese sorgfältig erfolgt, auch ohne vorgegebene Risikoschwellenwerte anerkannt, da sie ein Bestandteil der als wertvoll betrachteten und dem Gemeinwohl dienenden Maßnahmen der Lebensrettung und des Gesundheitssystems ist und die Durchführung, trotz der Gefährdung mehrerer anderer Personen (Fahrer, Mitfahrer und Passanten), auch angemessen erscheint. Diese Wertschätzung kann X für die nur für ihn und seine Freundin wichtige Handlung, bei der Art des gewählten Mittels zur Zielerreichung, nicht beanspruchen, da eine Gefährdung unbeteiligter Passanten in dem Fall nicht gerechtfertigt und zudem rechtlich unzulässig ist.

Bei Y wird die ‚gute Absicht‘ und seine Einschätzung als Rechtfertigung anerkannt werden, selbst wenn Zweifel an der Richtigkeit und der Rechtmäßigkeit seines Verhaltens bestehen und das Abwarten der Ankunft des Krankenwagens als möglicherweise ‚richtige‘ Handlungsweise zu bevorzugen ist. Die Sorgfalt in der Durchführung wird zusätzlich zu seinen Gunsten gewichtet, aber eine Rechtfertigung wie im Falle des Krankenwagens ist wohl nicht zuzugestehen. Trotzdem wird der Handlung ein rechtfertigender Wert zugestanden, der in der Zielsetzung der beabsichtigten Rettung des S zu sehen ist, selbst wenn Y in seiner Sachverhaltseinschätzung irrt.

Wenn in allen drei Fällen die möglichen Folgen der Handlungen vergleichbar sind, bildet das gemäß der Erläuterung im Abschnitt 2 bestimmbar genannte Risiko (auch ‚objektives‘ oder ‚rationales‘ Risiko genannt (CFG94)), als Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit möglicher schädlicher Folgen, oder auch das unbestimmte Risiko, zumindest für

die beschriebenen Handlungen somit kein ausschlaggebendes ethisches Bewertungskriterium.

Stattdessen scheint in diesen Fällen der gewünschten Folge oder Zielsetzung der Risiken verursachenden Handlungen, das heißt der beigemessene individuelle oder gesellschaftliche Wert (Zielsetzungen oder Absichten der Akteure), in Verbindung mit der Art der Durchführung zur Zielerreichung die ethisch relevante Bedeutung zuzukommen. Das kann auch so ausgedrückt werden, dass den Risiken der jeweiligen Handlungen der Fallbeispiele nicht in jedem Fall ein aufwiegender Nutzen gegenübersteht, das heißt die ‚Chancen‘ die Risiken nicht aufzuwiegen vermögen, was bereits in Abschnitt 3.1.1 als relevantes Kriterium genannt wurde.

Welche grundsätzliche Bedeutung kommt der Zustimmung bei Risiken verursachenden Handlungen zu? Auch wenn für die Fahrer in den Beispielen, ebenso wie für Handelnde in vielen anderen Lebenssituationen, keine Möglichkeit besteht, eine Zustimmung von den potenziell Betroffenen einzuholen, kommt dem Kriterium der Zustimmung eine besondere Bedeutung vor dem Hintergrund eines einzuräumenden Selbstbestimmungsrechtes der Betroffenen und der Achtung deren Wünsche zu (auch ETME04), zum Beispiel bezüglich der Akzeptanz der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Folgen bei bestimmten Gesundheitsrisiken verursachenden Handlungen.

So sollte eine Zustimmung sicher dann eingeholt werden, wenn Gäste in einem Raum mit anderen anwesenden Personen rauchen möchten. Sie haben, um hier ihren Pflichten zu entsprechen, das Einverständnis der Anwesenden einzuholen und bei einer negativen Rückmeldung auf das Rauchen zu verzichten. Anders verhält es sich, wenn Raucher in der Öffentlichkeit oder Gaststätte mit Raucherraum das Bedürfnis zu rauchen befriedigen wollen. Es ist dann nahezu unmöglich oder auch nicht zuzumuten, von allen potenziell Betroffenen eine explizite Zustimmung zu erwirken, so dass geraucht werden darf, solange dies rechtlich zulässig ist. Im Raucherraum in der Gaststätte oder in einem anderen gekennzeichneten Bereich darf sogar von der (impliziten) Zustimmung anwesender Nichtraucher ausgegangen werden, wenn diesen die Ausweisung als Raucherraum bekannt ist (ähnlich Pontzen, der davon ausgeht, dass ein Nichtraucher implizit seine Zustimmung durch das Betreten eines Rauchersalons gibt (PON07)), selbst wenn die Nichtraucher der Handlung keinen ‚förderungswürdigen‘ Wert zumessen.

Dem russischen Roulette kann jedoch auch im Falle der Zustimmung der Betroffenen ein die Handlung rechtfertigender Wert nicht abgewonnen werden. Aufgrund der damit verbundenen ausschließlichen Lebensgefährdung, die bei der isolierten Betrachtung der Handlung nicht kompensiert werden kann, darf diese unter ethischen Erwägungen nicht ausgeführt werden. Selbst bei einer unterstellten Trommel mit  $10^6$  Kammern, von der nur eine gefüllt ist, würde der Handlung daher auch im Falle der Zustimmung bei der Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts von  $10^{-6}$  keine Legitimität zugesprochen, da die Handlung (die ‚Zielsetzung‘) als solche ausschließlich eine Lebensgefährdung verursacht, das heißt Risiken verursacht ohne mit Chancen in Beziehung zu stehen.

Allerdings wird das Kriterium des ‚rechtfertigenden‘ Wertes nicht in allen Fällen (und alle Beurteiler) gleichermaßen überzeugen, wobei die Bewertung der Rettungsfahrten aber voraussichtlich einheitlich ausfallen dürfte. Eine riskante Verfolgungsfahrt der Polizei im Rahmen der Wahrung öffentlicher Sicherheit und Ordnung würde jedoch wohl nicht so einheitlich beurteilt, wenn dabei das Leben von Passanten bei der Verfolgung eines sprichwörtlichen ‚Eierdiebes‘ gefährdet würde, trotz der als positiv zu bewertenden Zielsetzung. Im Gegensatz zur Verfolgung des ‚Eierdiebes‘ würde aber wohl mehrheitlich die riskante Verfolgung eines Mörders, der weitere Morde begehen könnte, als der Zielsetzung angemessen bewertet, obwohl dafür ebenfalls ein anerkannter Risikoshwellenwert fehlt.

Das heißt, die Risiken verursachende Handlung sollte unter Berücksichtigung der möglichen Folgen der Zielsetzung angemessen sein, selbst wenn mit der Zielsetzung bereits ein positiver Wert oder Nutzen verbunden wird.

So würde das Verhalten von X, auch wenn seine Gesinnung als gut angesehen würde, weil A sehnlichst auf ihn wartet und er die Wartezeit abkürzen will, vom unparteiischen Standpunkt (oder auch neutralen Beobachtern) nach ethischen Maßstäben bewertet überwiegend nicht als gerechtfertigt angesehen, da die Zielsetzung keine kompensierende Wirkung für die durch die Art der Durchführung verursachten Gesundheitsrisiken erkennen lässt, die in den beiden anderen Fällen der Fahrt durch das Wohngebiet gegeben scheint, zumindest solange dabei das Risiko weiterer Verletzter gering ist. Dies ist dann das Ergebnis einer entsprechenden Gewichtung der mit der Handlung verbundenen Risiken und Chancen.

Mitbestimmend für die ethische Bewertung der risikobehafteten Handlungen ist zusätzlich als wesentliches Kriterium, wie angedeutet, die Sorgfalt, mit der die Handlungen ausgeführt werden, ebenso die Einhaltung von Schwellenwerten, soweit diese für die jeweiligen Handlungen oder ihre möglichen Folgen existieren oder vorgegeben sind.

Die Einhaltung von rechtlich vorgegebenen oder von ethischen Maßstäben ableitbaren Schwellenwerten stellt bereits eine Voraussetzung für die Legitimität der Handlung dar, ohne die die Handlung grundsätzlich nicht durchgeführt werden sollte und sich nur im Einzelfall bei kompensierender Zielsetzung, wie im Falle der Rettungsfahrt des Y, rechtfertigen lässt.

Die Sorgfaltspflicht beinhaltet hingegen nach der in dieser Untersuchung vertretenen Auffassung ein eigenständiges ethisches Kriterium, das bei jeder vertretbaren Handlungsweise mitbewertet wird. Sie stellt damit im Allgemeinen allein noch kein Kriterium für die Zulässigkeit einer Risiken verursachenden Handlung dar, wenn diese ansonsten grundsätzlich illegitim oder legitimierbar erscheint. Die sorgfältige Handlungsweise ist stattdessen als eine notwendige und zusätzliche Voraussetzung (als ‚Begleiterscheinung‘) für die ethisch vertretbare Durchführung von als legitim angesehenen Handlungen anzusehen.

Hinsichtlich der Sorgfaltspflicht bedeutet dies, dass eine unter ethischen Erwägungen bereits vertretbare Risikohandlung immer auch mit Sorgfalt ausgeführt werden sollte.

Ansonsten leidet sie an einem zu kritisierenden Mangel in der Ausführung, etwa bei der Beheizung mit weit geöffneten Fenstern oder eines unbewohnten Raumes, weil die unsicheren Folgen der vertretbaren Handlungen durch sorgfältige Ausführung möglichst zur Seite der gebotenen Risikominderung verschoben werden sollen.

Dies lässt sich auch anhand der vorstehenden Beispiele begründen. Würden der Krankenwagenfahrer oder auch der Fahrer Y unaufmerksam im Straßenverkehr agieren und die anderen Verkehrsteilnehmer dadurch einer erhöhten Gefährdung aussetzen oder auch auf das Hupen oder den Einsatz des Martinshorns verzichten, durch deren Einsatz die anderen Verkehrsteilnehmer auf das risikobehaftete Handeln aufmerksam gemacht werden (sollen), wäre dies ein vorwerfbarer Mangel in der Ausführung der grundsätzlich legitimen Handlung. Auch die riskante Verfolgung des ‚Eierdiebes‘ könnte als mit Mängeln bezüglich der sorgfältigen Ausführung behaftet gewertet werden, wobei dann aber die sorgfältige Wahl angemessener Mittel bzw. die Angemessenheit des riskanten Handelns bezüglich der Zielsetzung gemeint wäre.

Beim Fahrer X ist die Handlungsweise bestehend aus der Zielsetzung, der man legitimierbare Elemente zuschreiben kann, in Verbindung mit der Wahl der Mittel aber als illegitim anzusehen, so dass auch deren sorgfältige Ausführung in Gestalt aufmerksamen und auf die Risiken der Fahrt hinweisenden Verhaltens kein anderes Urteil bezüglich der Rechtfertigung der Handlung erlaubt. Die sorgfältige Handlungsweise kann nur zu seinen Gunsten im Sinne ‚strafmildernder‘ Aspekte angeführt werden. Noch deutlicher wird dies im Falle des russischen Roulettes. Ausgeübte Sorgfalt im Sinne der sorgfältigen Ausführung ändert hier ebenfalls nichts an der Bewertung (was bei dieser Handlung auch wohl eine gehaltlose Forderung ist), da der Handlung dadurch keine rechtfertigenden Elemente beigelegt werden.

Auch anhand der Mitnahme von Insassen im Fahrzeug auf einer riskanten Serpentinenfahrt lässt sich die Sorgfaltspflicht bei der Ausführung als eigenständige ethische Verpflichtung begründen (RIP03). Wenn die Handlung der Mitnahme als an sich legitim angesehen wird, übernehmen im Fall der Mitnahme die Fahrer zusätzlich eine Verantwortung für die Sicherheit der Mitfahrer. Bereits ohne die gefährliche Serpentinenfahrt verlangt dies ein aufmerksames und sorgsames Verhalten der Fahrer, auch wenn diese sich ansonsten ohne die Mitfahrer durch höhere Geschwindigkeit größeren Risiken aussetzen würden.

Der leichtsinnige (sorglose) Fahrer ist für die unachtsame Fahrweise und nicht für das grundsätzliche Risiko der Serpentinenfahrt als Teilabschnitt der Fahrstrecke zu kritisieren, da er dadurch das Risiko dieser Fahrt nicht in der gebotenen Weise vermindert. Die sorgfältige Ausführung der Handlung kann daher im Allgemeinen noch nicht als Voraussetzung und erforderliche Maßnahme für die Vertretbarkeit der Handlung gesehen werden, wie bei Bachmann und Rippe, sondern als Voraussetzung für die Vertretbarkeit der konkreten Handlungsausführung.

### **3.1.3.2 Die Frage der Notwendigkeit bei Risiken verursachenden Handlungen und ihr Verhältnis zur Zustimmung und Sorgfaltspflicht:**

Welche Bedeutung kommt dem Gebot zu, andere unabhängig von der Wahrscheinlichkeit eines drohenden Schadens nicht unnötig zu gefährden? Entspricht dieses Gebot dem „Sorgfaltspflichten-Ansatz“ als einer bestimmten risikoethischen Lesart des „Nicht-Schadensprinzips“ (BARI10)? Ist es immer anzuwenden und wenn ja, mit welchen Folgen etwa für die beschriebenen Handlungsbeispiele?

Unnötige Gefährdungen zu vermeiden verlangt zunächst eine Überprüfung hinsichtlich der Frage, ob die Handlungen wirklich nötig oder nicht vielleicht doch vermeidbar sind, ohne dass die Handelnden deswegen auf etwas ‚Unentbehrliches‘ verzichten müssen. Zusätzlich müssen aber auch die Forderung der Prüfung der Wahl der angemessenen Mittel zur Zielerreichung und die Pflicht zur Sorgfalt in der Ausführung zum Gebotsbereich gehörend angesehen werden, da diese beiden Handlungsbestandteile ebenso Einfluss auf die Risikohöhe nehmen können. Der Rahmen des Gebotes geht dann über die Verpflichtung zur sorgfältigen Ausführung mit der zuvor beschriebenen Bedeutung hinaus, umfasst aber auch die sorgfältige Ausführung der ‚notwendigen‘ Handlungen.

Demgegenüber wird mit der Forderung zur Einholung der Zustimmung potenziell Betroffener im Rahmen der Ansätze der Risikoethik versucht, abweichend von den Ansätzen der Sorgfaltspflicht oder dem Gebot der Vermeidung ‚unnötiger‘ Gefährdungen, nicht bereits grundsätzlich legitimen Handlungen die notwendige Legitimierung durch die Zustimmung der Betroffenen zukommen zu lassen oder die Rechtfertigung von Handlungen zu ‚verstärken‘, zum Beispiel durch die Einholung der Erlaubnis für das Rauchen in Räumen, in denen das Rauchen nicht untersagt ist.

Die Einhaltung von Schwellenwerten oder die Erfüllung der Sorgfaltspflichten in einem weitgehenden Sinne (RIP03, BARI10), können daher auch kein überzeugender Ersatz für die Zustimmung zu zugemuteten Risiken in Anerkennung des Selbstbestimmungsrechtes sein, wenn diese möglich ist oder notwendig scheint. Sie können aber die Notwendigkeit der Zustimmungseinholung oder expliziten Zustimmung in einer ethisch vertretbaren Weise kompensieren, um gesellschaftliches Zusammenleben nicht zu lähmen, wenn die Handlungen trotz Zustimmungsverweigerung gerechtfertigt erscheinen, oder die praktische Unmöglichkeit der Zustimmungseinholung erkennbar wird.

Wenn zum Beispiel die Legitimität einer Handlung, etwa die der aktiven Verkehrsteilnahme im Rahmen geltenden Rechtes (zum Beispiel auch als Teil der Freizeitgestaltung), nicht vom Grundsatz her bereits ohne Erfüllung der Nebenbedingung existenzieller Not oder der Vorbeugung derartiger Nöte unterstellt oder deren Rechtfertigung postuliert wird, müsste ohne die Möglichkeit der Legitimierung auf anderem Wege, wie über die Einhaltung von (gesetzlichen) Schwellenwerten, ansonsten die Zulässigkeit, zumindest bei diesen und allen vergleichbaren Handlungen mit potenzieller Zumutung negativer Folgen für Andere, bei als erforderlich angesehener Zustimmung infrage gestellt werden, da die explizite Zustimmung nicht zu verwirklichen ist. Zumindest schei-

tert der Zustimmungsansatz in solchen Fällen an der Unmöglichkeit einer Verwirklichung, worin auch seine große Schwäche zu sehen ist.

Zudem ist zu unterstellen, dass die Zustimmung zur Gesellschaftsordnung mit ihren Regeln zu Rechten und Pflichten eine (implizite) Zustimmung zumindest zu den damit verbundenen ‚alltäglichen‘ Risiken beinhaltet.

Der Zustimmungsansatz überzeugt aufgrund der praktischen Schwierigkeiten daher nur für die Fallkonstellationen, bei denen der Kreis der von den Risiken verursachenden Handlungen betroffenen Personen vom Handelnden mit verhältnismäßigem Aufwand erreichbar ist und den Handlungen nicht bereits grundsätzliche Legitimität oder Illegitimität unterstellt werden kann, wie etwa bei einer erpressten Zustimmung oder dem nachlässigen und unbedachten Heizen bei offenem Fenster, bei dem im Übrigen die Zustimmungseinholung der potenziell Betroffenen praktisch auch unmöglich ist.

Die Verbot der Handlungsausführung ohne Zustimmung scheint aber auch lebensfremd und überwindbar, wenn ein Zustimmungsvorbehalt ausschließlich zum eigenen Vorteil unter Missachtung der legitimen Bedürfnisse der Mitmenschen als Blockademöglichkeit gesehen wird und berechtigten Rücksichtnahmeerwartungen der anderen Menschen als Handelnde oder auch Konsistenzgeboten (Abschnitt 3.3) nicht entsprochen wird.

Legitimität durch Zustimmung lässt sich daher insbesondere dann bei ansonsten noch nicht gegebener Rechtfertigung der Risikozumutung bei ‚Einzelhandlungen‘ herstellen, wenn die Betroffenen nach eigener Wertung durch die Zustimmung einen aufwiegenden Nutzen erfahren oder erwarten dürfen und sich nicht zur Zustimmung ‚gezwungen‘ sehen. Dies gilt etwa für solche Fälle, die ohne diese Zustimmung in die Handlung einen als Körperverletzung einzustufenden oder unzulässigen gesundheitsgefährdenden Eingriff darstellen. Eine solche explizite Zustimmung zu ansonsten illegitimen gesundheitsgefährdenden Handlungen gibt zum Beispiel der Boxer, wenn er wegen der versprochenen Bezahlung in den Ring steigt, um sich dem Gegner zu stellen. Auch der Rennfahrer oder Beifahrer im Seitenwagengespann und der Radiologe geben bei Ausübung des Berufes diese Zustimmung, ebenso wie der Patient, wenn er dem Röntgen oder der strahlentherapeutischen Behandlung zustimmt.

Die Zustimmung kann allerdings auch mit dem Gebot der Vermeidung unnötiger Gefährdungen kollidieren, unabhängig davon, ob die Sorgfaltsverpflichtung zum Tragen kommt. Dies ist dann der Fall, wenn damit zum Beispiel offensichtlich vermeidbare und unnötige Risikozumutungen legitimiert werden sollen, wie im Falle des russischen Roulettes oder der von den Mitfahrern erlaubten und ‚unnötig‘ riskanten Serpentinabfahrt.

Die unterschiedlichen Aspekte könnten zwar auch unter den Umfang der erläuterten Sorgfaltspflicht subsumiert werden, etwa wenn deren Reichweite so ausgeweitet würde, dass die Pflicht zur Prüfung der grundsätzlichen Legitimität einer Handlung und zur Notwendigkeit und Machbarkeit der Zustimmungseinholung mit umfasst werden. Dies ist dann eine sehr weitreichende Begriffsbestimmung, die dem bisher verwendeten Wortsinn von Sorgfalt als Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit (DUD89) bei der Hand-



lungsausführung zwar nicht mehr, eventuell jedoch dem angedachten Konzept im Rahmen der Risikoethik (RIP03, BARI10) entspricht.

Es handelt sich jedenfalls sowohl bei der Sorgfaltspflicht als auch beim Gebot zur Vermeidung unnötiger Risiken um Aufforderungen an die handelnden Akteure, die Handlungen nach eigenen Maßstäben zu prüfen, etwa bei fehlenden allgemein verbindlichen Bewertungsmaßstäben, ohne konkrete Orientierung zu geben. Bei der Einhaltung von gesetzlichen Schwellenwerten darf zumindest von der rechtlichen Zulässigkeit der Ausführung der Handlung ausgegangen werden, während durch die Zustimmung auch viele ansonsten ethisch illegitime Handlungen legitimiert werden können, zum Beispiel dadurch, dass einem Gast das Rauchen in Wohnräumen erlaubt wird.

Geht man dagegen bereits von der grundsätzlichen Legitimität der alltäglichen Risikohandlungen aus, was natürlich nicht nur ein den Menschen in den wohlhabenden Nationen zustehendes Recht ist, verliert das Gebot, andere unabhängig von der Wahrscheinlichkeit eines drohenden Schadens nicht ohne (existenzielle) Not (unnötig) zu gefährden wohl seinen Sinn, oder aber der Begriff der Not, beziehungsweise des Unnötigen, muss anders definiert werden.

Einer Urlaubsreise mit dem Auto ist wohl ebenso wenig existenzielle Notwendigkeit zuzuschreiben, wie dem Heizen bei offenem Fenster und einer Vielzahl anderer Handlungen, selbst wenn sich ‚graduelle‘ Unterschiede in der Beurteilung dieser Risiken verursachenden Handlungen ausmachen lassen.

Viele in der risikoethischen Literatur behandelte Beispiele hinterfragen aber die Notwendigkeit der beschriebenen Handlungen erst gar nicht. Stattdessen werden diese hinsichtlich der risikoethischen Rechtfertigung der dargestellten Handlungsweisen analysiert. Das erscheint unvereinbar mit einer Forderung nach Prüfung der Notwendigkeit der Handlungen im vorgenannten Sinne.

Unter der Annahme, dass die Notwendigkeit keine Voraussetzung für die Rechtfertigung von Risikohandlungen ist, ist mit der Sorgfaltspflicht ein geeigneter Ansatz für die moralische Rechtfertigung in vielen Situationen gefunden, in denen Personen andere Risiken aussetzen (RIP03, BARI10).

Die Vielfalt möglicher risikobehafteter Handlungen und unterschiedlicher dabei zu beachtender Sachverhalte lässt aber bereits jetzt den Eindruck aufkommen, dass die Vertretbarkeit von Handlungen aus ethischer Sicht auf Basis einfacher oder einseitiger Ansätze wahrscheinlich nicht angemessen beurteilt werden kann.

### **3.2 Gibt es einen ethisch begründeten Anspruch auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard?**

Im Rahmen der Risikoethik berührt diese Frage die mit dem Gebot der Vermeidung unnötiger Risiken zusammenhängende Begründbarkeit der Notwendigkeit von Risiken verursachenden Handlungen, soweit dies als ‚Voraussetzung‘ für deren Legitimierbarkeit

keit angesehen wird. Damit verbunden ist auch die Frage nach der Grenze der legitimerbaren Inanspruchnahme gerechtfertigter Risikohandlungen.

Bei der Temperatur aus dem Beheizungsbeispiel etwa, die einzelne oder auch mehrere Menschen wünschen, gibt es im Allgemeinen Unterschiede. Manche Menschen fühlen sich bereits bei 18 Grad Zimmertemperatur wohl, andere erst bei 22 Grad. Dies verursacht bei der Wunscherfüllung unterschiedliche Emissionen, wobei bereits Temperaturen unter 18 Grad als zur Überlebenssicherung und Gesundheitsvorsorge ausreichend betrachtet werden können, jedoch mit individuellen Unterschieden, die auch von der körperlichen Verfassung der jeweiligen Menschen abhängen können.

Selbst diejenigen Personen, die etwa bei 16 Grad Zimmertemperatur sicher Überleben und gesund bleiben, werden wahrscheinlich höhere Zimmertemperaturen wählen, da dies angenehmer ist und damit lebenswerter. Ebenso werden wir nicht immer mit vielen Menschen das beheizte Zimmer teilen wollen, da wir einen ‚Rückzugsraum‘ (nach der hier zugrunde gelegten Bedeutung sowohl einen mentalen als auch physikalischen in Gestalt einer eigenen Wohnung) zur Wahrung unserer Privat- oder Intimsphäre in Anspruch nehmen möchten.

Lässt sich diese nicht mehr zur Überlebenssicherung erforderliche und insoweit ‚unnötig‘ hohe Zimmertemperatur oder auch die ‚Einzelnutzung‘ oder Nutzung eines beheizten Zimmers mit wenigen Menschen, die dem Wunsch nach Privat- oder Intimsphäre, einem gewünschten Lebensstandard und vielleicht auch der Bequemlichkeit geschuldet sind, bei den erkennbaren negativen Folgen für die Umwelt und für andere Menschen ethisch legitimieren? Gilt dies, falls die Frage mit ja beantwortet wird, dann auch für andere das Leben bequemer und angenehmer gestaltende ‚Gewohnheiten‘ im Sinne eines angestrebten und als ‚angemessen‘ empfundenen Lebensstandards, der über die Daseinssicherung hinausgeht und mindestens die Sicherung der Stellung und des Lebensunterhaltes umfasst? Falls die Antwort ‚nein‘ lautet, ist der legitime Lebensstandard dann auf die ‚Daseinssicherung‘ in der jeweiligen Lebensumwelt beschränkt und müsste für weitergehende Inanspruchnahmen der Umwelt zuvor die Zustimmung der davon Betroffenen eingeholt werden, auch wenn dies praktisch unmöglich ist?

Es ist herauszustellen, dass viele der alltäglichen Handlungen zur Aufrechterhaltung und Steigerung des gewohnten Lebensstandards mit Auswirkungen verbunden sind, die das Leben anderer mindestens indirekt und in ethisch relevanter Weise gefährden können. Dies ist nicht auf die Wärmeerzeugung und Beheizung begrenzt, sondern kann sich zum Beispiel auch aus dem Fleischgenuss ergeben, da die Produktion eine ökologisch schlechtere Bilanz aufweist als etwa die der Getreideerzeugung. Ebenso erzeugt die Fertigung von Möbeln, die das Leben angenehmer gestalten, schädliche Emissionen, die bei einfacher Gestaltung und Verzicht auf bestimmte Rohstoffe gemindert werden könnten. Auch das Hinauszögern der Anschaffung eines Fahrzeuges mit geringerem Kraftstoffverbrauch oder geringeren Rußpartikelemissionen, um etwa eigene wirtschaftliche Schwierigkeiten zu vermeiden, zum Beispiel das Risiko einer Privatinsolvenz, könnte als Quelle ‚vermeidbarer‘ Emissionen gesehen werden.

Folgt aus den Überlegungen, etwa bezüglich der Temperatur in Wohnräumen, dass diese in einem von möglichst vielen Menschen zu nutzenden Zimmer mit einem vielleicht noch eingeräumten Rückzugsraum, mit allerdings weitgehend eingeschränkter ‚Privatsphäre‘, streng zu begrenzen ist, wobei das legitime Maß für den zuzugestehenden Rückzugsraum auch bei Anerkennung eines ‚Menschenrechtes auf eine Intim- oder Privatsphäre‘ (FEN10) nur schwer zu konkretisieren wäre?

Dies ist wohl zu verneinen und Beschränkungen des als ethisch legitimierbar bezeichneten Lebenswandels auf dieses Niveau sind abzulehnen, da dies nicht der einzig nicht vorwerfbare Lebensstandard zu sein scheint, soweit das Recht auf einen angemessenen Lebensstandard anerkannt wird. Das hängt damit zusammen, dass Menschen ein ‚besseres‘ und, nach individuellen Maßstäben bewertet, glücklicheres Leben anstreben und es sich dabei um eine ethisch legitime Neigung handeln dürfte, trotz der möglichen Folgen für andere.

Dennoch dürfen, selbst wenn im Anspruch auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard (als Ausdruck eines gewissen Wohlstandes) ein Menschenrecht gesehen wird, wie die allgemeine Erklärung der Menschenrechte vom 10.12.1948 im Artikel 25 andeuten könnte (MENREC), wohl nicht unkritisch alle Handlungen, die dem einzelnen Menschen zur Verwirklichung seiner jeweiligen Zielsetzung dienen und Risikozumutungen für andere verursachen können, als grundsätzlich legitimierbar bezeichnet werden.

Da ein Recht auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard mit dem über das zur Existenzsicherung hinausgehenden Maß an Umweltbeeinträchtigungen und Risikozumutungen wohl nicht als bereits aufgrund unserer Existenz gegeben unterstellt und auch nicht logisch abgeleitet werden kann, muss man es als der ‚Menschenwürde‘ innewohnend postulieren (im Sinne einer ‚guten Erfindung‘ (PRPH08), gegebenenfalls verbunden mit der Annahme einer impliziten Zustimmung in einen entsprechenden Gesellschaftsvertrag, auch als Ausdruck einer Übereinkunft im Sinne der ‚Interessenbasierten Ethik‘ (RIP10)), so dass wir Menschen es als Anspruch formulieren können, der auf unsere Mitmenschen als Gegenüber gerichtet ist, soll unser Handeln nicht überwiegend als illegitim abgetan werden können.

Die Erklärung zu den Menschenrechten (MENREC) könnte als Ausdruck einer entsprechenden Übereinkunft der Mehrheit der Staaten und Völker der Welt in diesem Sinne herangezogen werden, allerdings ohne allgemeingültige Angaben zur Konkretisierung und Auslegung des Begriffes ‚angemessen‘.

Prinzipiell kann das Recht auf ein lebenswertes Leben, das über die reine Daseinssicherung hinausgeht, aber auch bereits deshalb als legitim anerkannt werden, da das Streben nach einem lebenswerteren Leben eine Voraussetzung für Fortschritt und Entwicklung ist, zum Beispiel im Gesundheitswesen oder in der Nahrungsmittelversorgung für möglichst viele Menschen zu erschwinglichen Preisen. Ohne ein Streben nach besseren Verhältnissen wäre hierfür keine erkennbare Motivation vorhanden, da wir uns dann an jeder Stelle mit dem jeweils Erreichten zufrieden geben könnten.

Aber was gehört wirklich zu einem ‚lebenswerten‘ oder auch als ‚wertvoll erlebten‘ (FEN08) Leben dazu? Ist hierfür eventuell ein von den jeweiligen Möglichkeiten abhängiger Maßstab heranzuziehen? Wann wird der zu einem ‚lebenswerten‘ (wünschenswerten) Leben gehörende Bereich verlassen und geht in einen vorwerfbaren ‚luxuriösen‘ Lebensstandard über und welche Folgen hätte dies für die ethische Bewertung der risikobehafteten Handlungen?

Wieweit reicht das Recht auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard mit möglichen negativen Folgen damit verbundener Handlungen wirklich und kann aufgrund einer angenommenen impliziten Zustimmung in einen ungeschriebenen Gesellschaftsvertrag gefolgert werden, dass jedes Gesellschaftsmitglied allen anderen Risiken zumuten darf, auch wenn die verursachenden Handlungen zur Daseinssicherung nicht notwendig sind?

Auch wenn die Antwort nicht eindeutig ist, lässt sich doch zumindest für die ethische Bewertung der Risiken verursachenden Handlungen aussagen, dass auch deren indirekte Gesundheitsbeeinträchtigungen oder spätere Generationen treffende Risikofolgen mit zu berücksichtigen sind, so dass eine Beschränkung auf direkte Gefährdungen inkonsequent erscheint, da die Erzeugung von Kanzerogenen und die Exposition anderer Menschen wegen der damit verbundenen erhöhten Gesundheitsgefahren als indirekte Beeinträchtigung nach den Darlegungen im 2.Abschnitt und dem Anhang ebenso reale Risiken beinhaltet wie die Klimaveränderung für spätere Generationen.

Auch dürften Handlungen in den ‚saturierten Gesellschaften der sogenannten ersten Welt‘ (PON07) dann nicht als umweltfreundlicher und einem unter motivationalen Sachzwängen stehenden Verhalten vorzuziehen bezeichnet werden, wenn diese zwar mit möglichst ‚geringen‘ Umweltauswirkungen ausgeführt werden, aber ‚nur‘ dem Wunsch nach einem besseren und angenehmeren Leben entspringen und über das zur Daseinssicherung notwendige Maß hinausgehende Beeinträchtigungen der Umwelt mit Folgen für andere und nachfolgende Generationen verursachen. Selbst wenn die Folgen bestimmter Handlungen ‚umweltfreundlicher‘ erscheinen sollten als die Folgen anderer Handlungen, wäre der Nachweis der ‚größeren Umweltfreundlichkeit‘ durch eine sorgfältige ‚Umweltverträglichkeitsprüfung‘ zudem noch zu erbringen, was den Einzelnen aber sicher überfordern dürfte.

Wir können im nationalen Rahmen das Recht auf einen angemessenen Lebensstandard damit begründen, dass es notwendige Voraussetzung für das wahrscheinlich mehrheitlich von uns gewünschte Funktionieren der (sozialen) Marktwirtschaft in der existenten Form mit den angenehmen Seiten der damit einhergehenden leichteren Bedürfnisbefriedigung und der gelebten Demokratie mit ihren Mitbestimmungsrechten und –möglichkeiten ist, auch wenn wir nicht über die Einführung der zugrunde liegenden Gesellschaftsordnung abgestimmt haben. Unsere tägliche aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben könnte im nationalen Umfeld zudem als implizite, wenn auch eher unbewusste, Zustimmung gedeutet werden, selbst wenn es durchaus kritische und diese Gesellschaftsform ablehnende Stimmen gibt.

Von einer vergleichbaren globalen (impliziten) Zustimmung zu unserem Handeln ist allerdings wohl nicht auszugehen, etwa der Menschen anderer Kontinente, die aufgrund der dort vorherrschenden Temperaturen gegebenenfalls den spezifischen Wunsch nach höheren Zimmertemperaturen nicht einmal nachvollziehen können, oder der nachfolgenden Generationen, die eventuell gar nicht in den Genuss eines vergleichbaren Lebensstandards kommen. Diese können jedoch mit betroffen sein von den aktuellen Handlungen, so dass die Handlungen nicht zu rechtfertigen wären, wenn Zustimmung der potenziell Betroffenen Voraussetzung für die Legitimität dieser dem Streben nach einem ‚angemessenen‘ Lebensstandard geschuldeten Handlungen wäre.

Logisch ableiten lässt sich ein moralisches Recht auf den angestrebten und als angemessen angesehenen Lebensstandard und die damit verbundene notwendige Akzeptanz der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Prinzipien sowie den damit einhergehenden Risikohandlungen jedenfalls nicht, und trotz überwiegender Zustimmung zu dieser Wirtschafts- und Gesellschaftsform werden wir zudem nicht jegliche rechtlich zulässige Handlungsweise als legitim ansehen.

### **3.2.1 Was lässt sich zu den Grenzen der Angemessenheit des Lebensstandards aussagen?**

Die Frage nach der Legitimierbarkeit des konkret angestrebten und gelebten angenehmen oder auch wirtschaftlich abgesicherten Lebensstandards in den verschiedenen Gesellschaftsformen, die dies ermöglichen, ist selbst unter der Annahme der Existenz eines ‚Gesellschaftsvertrages‘ und Zustimmung zu der der ‚Interessenbasierten Ethik‘ zugrundeliegenden These, „dass es im Interesse jedes einzelnen ist, dass bestimmte moralische Normen anerkannt werden“ (RIP10), nicht beantwortet.

Daher bleibt fraglich, ob eine Urlaubsreise im rechtlich zulässigen Rahmen bereits als Ausdruck des ‚angemessenen‘ Lebensstandards ethisch legitimiert ist, weil wir sie im Einzelfall wünschen und für unser Wohlbefinden für erforderlich halten, obwohl sie nicht unentbehrlich scheint.

Auf das Beheizungsbeispiel bezogen bleibt damit auch die Frage unbeantwortet, bei welcher Zimmertemperatur der Lebensstandard bezüglich der Wohnungsbeheizung in einen illegitimen ‚Luxus‘ übergeht, das heißt bei welcher gewünschten Temperatur unangemessene Zimmertemperaturen beginnen. Ist eine Temperatur von 20 Grad noch legitim, wenn wir davon ausgehen, dass bei dieser Temperatur ausreichend Gesundheitsvorsorge hinsichtlich möglicher Erkrankungen betrieben wird, auch wenn möglicherweise geringere Temperaturen zur Zielerreichung gerade noch ausreichen könnten?

Auf diese und vergleichbare Fragen lassen sich keine schlüssigen und von verschiedenen Menschen gleichermaßen akzeptierten Antworten geben, selbst wenn wir gute Argumente für unsere jeweilige individuelle Sichtweise vortragen können. Daher scheinen auch unter der Voraussetzung des anerkannten Rechtes auf einen ‚angemessenen‘ Lebensstandard jenseits der Daseinssicherung verallgemeinerungsfähige Kriterien oder Schwellenwerte erforderlich zu sein, die aber erst noch abgeleitet oder gesellschaftlich

gesetzt werden müssen, wenn eine konkrete Aussage zur ‚eingeräumten‘ Legitimität von Handlungen ermöglicht werden soll.

Die so ‚gesetzten‘ Kriterien werden jedoch wohl nicht von allen Menschen oder Völkern auf der Welt gleichermaßen anerkannt, selbst wenn alle Menschen, auch die in den von den Voraussetzungen her benachteiligten Staaten und Kontinenten lebenden, mit Berechtigung nach einem lebenswerten und guten (jeweils besseren von einem gewohnten Lebensstandard aus gesehen) Leben streben und diesen Anspruch und dessen Befriedigung als legitim ansehen.

Unabhängig davon dürfte nachvollziehbar sein, dass die ethische Vertretbarkeit der verschiedenen mit Beeinträchtigungen der Umwelt und Risiken für andere Menschen einhergehenden Einzelhandlungen, die sich vermeiden lassen ohne dass der Eindruck eines größeren Verlustes an lebenswerten Gewohnheiten und Aktivitäten entsteht, wie zum Beispiel im Rahmen der Freizeitgestaltung, beim Urlaub, im Zusammenhang mit der Teilnahme am Straßenverkehr oder auch des Nahrungsmittelkonsums, selbst bei individuell abweichenden Sichtweisen zu den genannten Einzelhandlungen, nicht offensichtlich ist.

Handelnde Personen sollten daher, speziell im Zusammenhang mit Risikohandlungen, eine von allgemeiner Rücksichtnahme geprägte Grundhaltung einnehmen, die die Prüfung der Notwendigkeit der Handlungen und deren sorgfältige Ausführung im Sinne der Ansprüche der ‚Anderen‘ beinhaltet. Unter ethischen Gesichtspunkten sind wir zur Überprüfung der Notwendigkeit von Risikohandlungen auch bereits deshalb verpflichtet, da es illegitim erscheint, ohne besondere eigene Wertschätzung des Ziels der Handlung und ohne ein Bewusstsein der Verantwortung für wahrscheinliche Auswirkungen, diese mit Folgen für andere Menschen auszuführen.

Diese Wertschätzung kann jedoch nur Ergebnis ethisch angemessener Abwägungen des Für und Wider unter Berücksichtigung von Wünschen, Motiven und Absichten sein, verbunden mit einer sich selbst korrigierenden Anspruchshaltung, gelebten Bescheidenheit und daran angepasster Handlungsweise bei veränderter Bedürfnislage. Daher kann auch eine ausschließliche Orientierung am rechtlich Zulässigen nicht ausreichend für die ethische Vertretbarkeit von Risikozumutungen für andere sein. Zur Verwirklichung ethisch legitimer Handlungen sollte der Einzelne auch die Zielsetzung der ‚ökologischen Neutralität‘ anstreben, das heißt den jeweiligen Ressourcenverbrauch entsprechend zu begrenzen versuchen, was dann tatsächlich bei jeder Aktivität eine Prüfung der Notwendigkeit ressourcenverbrauchender Handlungen erfordert.

Das so begründete Erfordernis für die Überprüfung der Notwendigkeit bietet aber nur eine schwache Orientierung in Bezug auf die Frage der Vertretbarkeit von rechtmäßigen Risikohandlungen, so dass vom Einzelnen für eine kompatible und als konsistent zu bezeichnende Handlungs- und Sichtweise zunächst nur verlangt werden kann, eigene Ansprüche auch den Mitmenschen als berechtigte Ansprüche zuzubilligen.

Da Einzelhandlungen jeweils ‚nur‘ einen kleinen Teil der von der Gesellschaft kollektiv zu verantwortenden Handlungen bilden und im Alltäglichen ‚untergehen‘, das heißt

keinen besonderen Fall unangemessener Risikoexposition aufgrund des Konsums darzustellen scheinen und deshalb auch nicht als ‚ethisch fragwürdig‘ wahrgenommen werden, scheinen umweltbeeinträchtigende Handlungen infolge der alltäglichen Teilnahme am gesellschaftlichen Leben, im Rahmen der Wahrnehmung von Grundrechten, nämlich nur vorwerfbar, wenn sie gegen bekannte und akzeptierte Prinzipien und Normen verstoßen.

Vor dem Hintergrund einer anzustrebenden größeren Verteilungsgerechtigkeit, die nicht einer Gleichverteilung entsprechen muss, und wegen der globalen Wirkungen vieler alltäglicher Risikohandlungen, die Ausdruck des erreichten gesellschaftlichen Wohlstandes und im Unterschied zum Überheizen von Wohnräumen bei offenem Fenster doch eher als ethisch legitim anzusehen sind, müssen unsere Handlungen im Rahmen der Freizeitgestaltung, als Autofahrer, Urlauber, Hausbesitzer oder Nahrungsmittelkonsumenten, hinsichtlich der ethischen Vertretbarkeit jedoch auf den ‚Prüfstand‘ gestellt werden.

Auch wenn davon auszugehen ist, dass das Einverständnis zu den von den Bevölkerungen in den Industrienationen verursachten umweltbeeinträchtigenden Handlungen schon aufgrund der Unterschiede im Lebensstandard außerhalb des jeweiligen eigenen Kulturkreises nicht ‚uneingeschränkt‘ vorhanden ist, kann als Basis für die Bewertung auch der kollektiven Risikohandlungen zumindest aber eine grundsätzliche weltweite Zustimmung zu einem als ethisch legitim anzusehenden Lebensstandard über dem Niveau der Existenzsicherung unterstellt werden, soweit die These zutrifft, dass alle Menschen nach einem lebenswerten Leben streben und dies ethisch legitim ist.

Trotz dieser angenommenen weltweiten Zustimmung ist damit keine Aussage zur Höhe des generell akzeptierten Lebensstandards Kontinent übergreifend möglich. Bei Gültigkeit dieser Annahme, auch mit Blick auf zukünftige Generationen, darf aber in jedem Fall mehr von der Umwelt in Anspruch genommen werden als der zur reinen Daseinssicherung notwendige Teil, bezogen etwa auf Umweltbelastungen. Dies gilt dann für Einzelne und für Gesellschaften, da wesentlicher Faktor für den Lebensstandard in den Gesellschaften die Leistungsfähigkeit der nationalen Volkswirtschaften ist, die im Allgemeinen von der industriellen Produktion und technischen Innovation abhängt, was auch zu entsprechender Inanspruchnahme der Umwelt führt.

Die Folgen technischer Innovation und industrieller Produktion können dann aber Umweltbeeinträchtigungen sein, die ungleich verteilt sind. Das wiederum kann zu ungleich verteilten Risiken für die Mitglieder der jeweiligen Gesellschaft führen, die als ungerecht empfunden werden. Ungleiche Risikoverteilungen können Zweifel an der Zulässigkeit von Risikozumutungen aufkommen lassen und Ursache für deren Ablehnung sein, wenn sie die Gerechtigkeit gesellschaftlicher Verhältnisse fragwürdig erscheinen lassen.

### **3.2.2 Risiken als Gegenstand der Frage der Gerechtigkeit gesellschaftlicher Lastenverteilung:**

Gerechtigkeit ist ein Grundbegriff der politischen Philosophie (PFI06) und gesellschaftliche Bedingungen und Zustände sind der Bewertung als gerecht oder ungerecht zugänglich. Eine wichtige Aufgabe des Staates ist es, „Gerechtigkeit durch Gesetzgebung, Verwaltung und Rechtsprechung zu verwirklichen und zu wahren“. Im subjektiven Sinne wird Gerechtigkeit als „eine Tugend, d.h. eine ethische Haltung oder Gesinnung“ gesehen (MEY01).

Nachfolgend geht es besonders um gesellschaftlich gerechte Zustände im Zusammenhang mit Risikoexpositionen. Für den nationalen Raum bildet das Grundgesetz die Rahmenordnung, in der Gerechtigkeitsprinzipien verankert sind. So ist dort etwa das Gebot der Gleichheit vor dem Gesetz in den Grundrechten als ein wesentlicher Gerechtigkeitsgrundsatz verankert. Notwendig erscheint in einer sich entwickelnden Gesellschaft neben diesem Gleichheitsgrundsatz aber auch die Einräumung der Möglichkeit des Strebens nach Verwirklichung individueller Wünsche, was im Grundgesetz zum Beispiel durch das Recht zur freien Entfaltung der Persönlichkeit und auf Eigentum gewährleistet wird und die Möglichkeiten der Ausnutzung individueller Fähigkeiten gestattet.

In einer Gesellschaftsordnung könnte Gerechtigkeit aber auch ausschließlich durch Gleichbehandlung im Sinne ‚arithmetischer‘ Gerechtigkeit angestrebt werden. Eine strikte Gleichbehandlung in allen gesellschaftlichen Bereichen und Situationen ist aber unrealistisch und kann auch ungerecht sein. Unrealistisch, was zum Beispiel die Belastung mit Risiken angeht, ungerecht, was etwa die Frage der steuerlichen Belastung betrifft.

Zum Beispiel würde eine derartige ‚Gleichbehandlung‘ dann dazu führen, dass einem Bürger, der 1000 Euro im Monat verdient, zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit unserer Gesellschaft ebenso hohe Steuern auferlegt würden, wie einem anderen Bürger, der 100000 Euro im Monat verdient (und dies eventuell allein seiner sozialen Herkunft oder dem Zufall verdankt).

Nehmen wir die Einwirkung von Immissionen aus Industrieanlagen und anderen Quellen, müsste die Immissionsbelastung über das Land in einer Art und Weise verteilt werden können, dass es überall zu vergleichbaren Immissionen unter vergleichbaren Wohn- und Arbeitsverhältnissen kommt, was praktisch nicht erreichbar ist. Hinsichtlich der Belastungen im Beruf müssten alle beruflichen Zweige mit vergleichbaren Arbeitsplatzbelastungen versehen werden, um hier Gleichbehandlung bei Gesundheitsrisiken zu erreichen, was bei der Unterschiedlichkeit der verschiedenen Berufe undurchführbar ist oder bei bisher eher unbelasteten Arbeitsplätzen künstliche Belastungen erfordern würde.

Gethmann weist im Zusammenhang mit risikoethischen Fragestellungen darauf hin, dass Gleichverteilung bei Risiken nicht immer rational ist (CFG94), was auch durch die



vorstehenden Beispiele für Immissionsbelastungen und Arbeitsplatzbelastungen belegt wird.

Die Grundbedingung der Gerechtigkeit zeichnet sich stattdessen dadurch aus, dass „gleiche Fälle gleich behandelt werden“, was auch wesentlicher Inhalt des Gebotes der Gleichheit vor dem Gesetz ist. Zum gerechten Handeln im Sinne eines unparteiischen Standpunktes der Moral gehört aber auch, die „Bedürfnisse und Interessen aller vom Handeln Betroffenen in gleicher Weise zu berücksichtigen“ (FEN08).

Obwohl das Grundgesetz ebenfalls nicht die Zielsetzung verfolgt, ‚gerechte Zustände‘ durch Gleichbehandlung im arithmetischen Sinne für alle Situationen und Lebensbereiche herbeizuführen, wenn zum Beispiel bestimmte Personengruppen, wie etwa Mütter und Familien, explizite Berücksichtigung sowie gemeinschaftliche Fürsorge und einen besonderen Schutz unter dem Gesichtspunkt einer besonderen gesellschaftlichen Wertschätzung und Bedeutung genießen, werden sowohl die Wahrung der Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse (Artikel 72, Abs.2 Nr. 3) als auch der Ausgleich unterschiedlicher Wirtschaftskraft (Artikel 104 a, Abs. 4) angestrebt.

Explizit werden aber ebenso als grundgesetzliche Zielsetzungen die Förderung des wirtschaftlichen Wachstums (Artikel 104 a, Abs. 4) und der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung (Artikel 74) sowie die Verbesserung der Lebensverhältnisse angestrebt, was zum Beispiel durch die Formulierung als Gemeinschaftsaufgabe (Artikel 91a) zum Ausdruck gebracht wird. Zudem kommt dem ‚Wohl der Allgemeinheit‘ (u.a. Artikel 14, Abs. 2) besondere Bedeutung zu und sollen Vereinigungen zur Förderung der Arbeits- und Wirtschaft Bedingungen (Artikel 9, Abs. 3) gebildet werden dürfen.

Die Verbesserung der Lebensverhältnisse bedingt die Voraussetzungen für die (Weiter-)Entwicklung der technischen und wissenschaftlichen Fähigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen, was zur Steigerung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens zum Vorteil aller Gesellschaftsmitglieder beitragen kann.

Eine ‚einseitige‘ Hervorhebung der gesellschaftlichen Entwicklungsziele, etwa durch zu große Betonung und Gewichtung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens, kann wiederum dazu führen, dass einzelne Bürger einem als ungerecht empfundenen hohen Gesundheitsrisiko ausgesetzt sein können. Durch Erhebungen und Messungen lässt sich nachweisen, dass in der Umwelt, im beruflichen und auch im privaten Bereich die verschiedenen Tätigkeiten und Handlungsauswirkungen gewöhnlich mit unterscheidbaren Gesundheitsrisiken verbunden sind.

Häufig sind zum Beispiel in bestimmten Berufen größere Unfallgefahren anzutreffen, wie etwa bei Berufskraftfahrern oder Bauarbeitern (siehe 2. Abschnitt), oder bestimmte mineralische Stäube und chemische Stoffe und Kanzerogene sind an einigen Arbeitsplätzen vermehrt vorhanden und an anderen weniger. Auch sind Schadstoffbelastungen der Luft im Allgemeinen je nach Entfernung zu industriellen oder auch verkehrlichen Emissionsquellen unterschiedlich hoch, was zu entsprechenden Expositionen der Anwohner führt.

Bei Krankheitsfällen, wie etwa Krebserkrankungen, ist ein Zusammenhang zu früheren Expositionen nur schwer herstellbar. Einzelne Erkrankungen erscheinen ohne vertiefte Analyse von möglichen Ursachen, ebenso wie Unfälle, zunächst wie ‚Schicksal‘, da Krebs die Menschen treffen kann, ohne dass vorhersagt werden könnte, wer betroffen sein wird und wer nicht, wie im 2. Abschnitt und im Anhang ausgeführt. In Unfälle kann man verwickelt werden oder von den Folgen betroffen sein, ohne dass das eigene Verhalten ursächlich scheint.

Der Eindruck der Schicksalhaftigkeit relativiert sich jedoch teilweise, wenn etwa die unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten für derartige Unfälle, das heißt die voneinander abweichenden Unfallrisiken, berücksichtigt werden.

Ebenso relativieren die genannten voneinander abweichenden Expositionen mit Kanzerogenen und damit zu tragenden Gesundheitsrisiken sowie voneinander abweichende Dispositionen aufgrund der dann unterscheidbaren Eintrittswahrscheinlichkeiten für die möglichen Folgewirkungen diesen Eindruck, da eine rechnerische Ermittlung der abweichenden Erkrankungsrisiken möglich ist, selbst wenn sich hieraus keine Aussagen dazu ableiten lassen, welcher Mensch wann an ‚Krebs‘ erkranken wird. Das bedeutet, dass etwa höhere Expositionen mit Kanzerogenen in Berufsbereichen, im Umfeld von Industriekomplexen oder aufgrund eines bestimmten Konsumverhaltens, wie dem Rauchen, häufiger eine Krebserkrankung zur Folge haben können, oder eine bestimmte berufliche oder sportliche Tätigkeit ein erhöhtes Unfallrisiko birgt.

Soweit die unterschiedlichen (Risiko-) Expositionen nicht natürlichen Ursprungs sind und es sich um von Menschen verursachte und zu verantwortende Einflüsse handelt, entfällt mindestens einen Teil des Schicksalhaften einer Erkrankung oder eines Unfalls. Wenn sich die Risiken dann bei wenigen Menschen häufen und viele in risikofreien Bereichen Leben und Arbeiten, sind auch Zweifel an einer gerechten gesellschaftlichen Verteilung derartiger Risiken möglich. Den Betroffenen der ungleichen Lastenverteilungen im Zusammenhang mit der Verursachung und Hinnahme von Risiken dürfte sich dann jedenfalls die Frage nach gerechter Risikoverteilung aufdrängen, soweit die Risiken nicht selbstbestimmt eingegangen werden.

Bei bestimmten Handlungen und Zuständen stellt sich daher neben der Frage der Zurechenbarkeit auch die der gerechten Verteilung möglicher Folgen, die durch den Versuch einer Gleichverteilung, etwa in der Arbeitswelt oder Umwelt, aber nicht rational und zufriedenstellend beantwortet werden kann.

Allerdings lauern nicht nur im Beruf oder werden aufgrund gesamtgesellschaftlich nützlicher Handlungen besondere Unfallgefahren oder Expositionen verursacht und sollen in Kauf genommen werden, sondern es werden zum Beispiel auch im Haushalt und durch Extremsportler Risiken verursacht, hingenommen und Wagnisse eingegangen. Soweit es sich um Gesundheitsrisiken handelt, denen sich die Menschen selbstbestimmt und freiwillig aussetzen, ist jedoch nicht offensichtlich, warum es sich dabei um ein Problem gerechter ‚Lastenverteilung‘ handeln sollte.

Die im Zusammenhang mit gerechten Risikoverteilungen zu stellende Frage lautet daher: Wie kann man sich einer gerechten Lastenverteilung annähern, das heißt zum Beispiel gerechten Belastung mit (berufsbedingten) Gesundheitsrisiken, ohne etwa die individuellen Wünsche, Fähigkeiten und die vergütete Risikobereitschaft zu unterdrücken oder auch dem Wohl der Allgemeinheit zu schaden?

Die Beantwortung dieser Frage kann durchaus zum Ergebnis führen, dass zum Beispiel Menschen, die in Städten wohnen, faktisch höhere Umweltbelastungen hinzunehmen haben. Sie dürfen diesen eventuell auch eher zugemutet werden als den Menschen auf dem Lande, da die größere Bevölkerungsdichte diese Belastungen bereits zur Folge hat, während die Menschen auf dem Lande demgegenüber eine schlechtere Infrastruktur als Nachteil hinzunehmen haben. Ebenso kann sich herausstellen, dass die Gesundheitsrisiken in verschiedenen Berufen unterschiedlich sein dürfen, ohne dass dies bereits etwas mit zugemuteten oder ungerecht verteilten Risiken zu tun hat.

Das macht gerechte Risikoverteilungen nicht leichter und kann bei der Frage der Zumutbarkeit von Risiken zu beachten sein. Die Vermeidung von Ungerechtigkeiten durch eine praktisch mögliche Gleichbehandlung bei der Verteilung der Risikobelastungen muss jedoch im Sinne der Grundbedingung der Gerechtigkeit zur Zielsetzung staatlichen Handelns gehören, auch bei der Belastung mit Risiken durch für die Gesellschaft und einzelnen Gesellschaftsmitgliedern nützlichen Handlungen, und rechtlich zulässige und hinzunehmende Belastungen sollten transparent und nachvollziehbar sein.

### **3.3 Die risikoethische Fragestellung und die Bedeutung sowie Aussagekraft einiger Positionen der Risikoethik:**

In der Ethik wird die Frage nach der ‚richtigen Handlungsweise‘ gestellt, das heißt, die Ethik versucht die Frage zu beantworten: „Wie sollen wir handeln?“ und die Antworten zu begründen. Diese Frage wird aber nicht einheitlich beantwortet. Es haben sich vielmehr unterschiedliche Grundpositionen herausgebildet, die die Fragestellung von abweichenden Standpunkten aus zu beantworten versuchen.

Je nach dem Typ der ethischen Theorie kommt dabei den tatsächlichen Handlungsfolgen, die eingetreten sind oder voraussichtlich eintreten werden, oder den den jeweiligen Handlungen zugrundeliegenden Zielsetzungen und Absichten der handelnden Personen eine größere oder geringere Bedeutung zu (FEN08), wie bereits im Abschnitt 3.1 am Beispiel des ertrinkendes Kindes und dessen Rettung herausgestellt worden ist.

Kausal-deterministische und Risiken verursachende Handlungen unterscheiden sich in diesem Punkt grundsätzlich nicht, so dass Absichten und Folgen jeweils als ethisch relevante Bewertungsaspekte unterstellt werden können. Der Anwendbarkeit der den verschiedenen ethischen Positionen zuzuordnenden Argumentationstypen auf Handlungen mit ungewissen Folgen, die Schäden im Sinne negativ zu evaluierender Veränderungen (BARI10) gemäß den Erläuterungen der Einleitung zum 2.Abschnitt verursachen können, könnten jedoch Grenzen gesetzt sein. Zudem kommt bei Risikohandlungen der Handlungsausführung, wie bereits mit den Beispielen und Erläuterungen im Abschnitt

3.1 angedeutet worden ist, ebenfalls aufgrund der Sorgfaltspflichten und des Gebotes zur Vermeidung unnötiger Gefährdungen eine besondere Bedeutung zu.

Jedenfalls hat die Analyse der in den vorherigen Abschnitten behandelten Beispiele gezeigt, dass es in dem als Risikoethik bezeichneten Teil der angewandten Ethik geboten ist, die mit den ungewissen Handlungsfolgen verbundenen spezifischen Aspekte zu berücksichtigen, auch wenn zum Beispiel Bachmann und Rippe zu den konsequenzialistischen Theorien ausführen: „Aufgrund ihrer allgemeinen Struktur haben konsequenzialistische Theorien wie der Utilitarismus immer eine risikoethische Komponente. Konsequenzialisten müssen dem Umstand gerecht werden, dass die Handlungen nur mit einer bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeit zu erwarten sind“ (BARI10), und nach Pontzen „sich für deontologische Ethiken auch gar nicht die Aufgabe einer spezifischen Ethik des Risikos“ stellt, „Denn die Differenzierung von Handlungsfolgen in sichere, wahrscheinliche oder mögliche kann die kategorische Gültigkeit vernunftlegitimierter Gebote gar nicht tangieren.“ (PON07), wie auch das Beispiel des Retters nahe zu legen scheint.

### **3.3.1 Ethische Theorien und Risikohandlungen:**

Den unterscheidbaren Argumentationstypen ist im Zusammenhang mit der Frage nach dem richtigen Handeln als vereinendes Kriterium das Streben nach als wünschenswert angenommenen, unterstellten oder definierten Handlungsfolgen oder Handlungsweisen, wie dem größten Glück, dem Nützlichen oder auch Tugendhaften, verallgemeinert dem ‚Guten (im Sinne auch des Richtigen)‘ als Folge der Handlungen, gemein. Bei den Handlungen wird sich dazu an Normen, Geboten, Werten oder auch Prinzipien orientiert, die nicht immer auf eine konsensuale Einschätzung der Wertigkeit stoßen, bei einigen Werten, wie etwa dem des Lebens, der Gesundheit oder Freiheit, jedoch wohl unstrittig sind.

Während bei kausal-deterministischen-Handlungen jedoch die Wertigkeiten der voraussehbaren Handlungsfolgen gegeneinander abgewogen werden können und die Handlungen mit den höherwertigen und gewünschten Handlungsfolgen zu wählen wären, soweit über die Wertigkeiten Einigkeit besteht, erlauben die Eintrittswahrscheinlichkeiten bei den Risikohandlungen voraussichtlich zwar eine gewichtete Abwägung zwischen Gütern mit unterschiedlichen Wertigkeiten, die durch die Handlungen sowohl in gewünschter als auch unerwünschter Weise verändert werden könnten, aber vor der Handlungsausführung noch keine Beurteilung der ‚eintretenden‘ Handlungsfolgen.

Bei bestimmten Handlungen kann im Regelfall nicht einmal eine konkrete Ursache-Wirkungs-Beziehung nachgewiesen werden, wie etwa bei Krebserkrankungen als mögliche oder auch wahrscheinliche Folge der Exposition mit Kanzerogenen (siehe Abschnitt 2 und Anhang).

Der Risikoethik als ex-ante-Ethik, deren Ziel die Beurteilung von Handlungen mit ungewissem Ausgang vor der Handlungsausführung ist, sind hinsichtlich der Bewertung der Handlungsfolgen aufgrund deren Ungewissheit daher grundsätzliche Grenzen ge-

setzt, da Schäden nicht eintreten müssen, die als negativ zu evaluierenden Veränderungen (BARI10) aber eintreten können. Die Handlungen können somit nur hinsichtlich der möglichen Handlungsfolgen und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten bewertet werden, soweit diese bekannt sind.

Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass den Maßstäben eines Ethiktyps, bei dem die Beurteilung der Handlungen ausschließlich anhand der tatsächlich eingetretenen Handlungsfolgen erfolgt, das heißt den Positionen der Erfolgsethik, bei der „die faktischen Folgen der Handlungen ausschlaggebend sind“ (FEN08), bei der Beurteilung der Handlungen mit ungewissen Folgen in der Risikoethik keine Bedeutung zukommen kann.

Aufgrund der eingangs genannten gemeinsamen Zielsetzung lässt sich aber zu Risikohandlungen, das heißt Handlungen mit ungewissen Folgen, ebenfalls festhalten: bei Risikohandlungen muss das ‚Gute‘ zumindest, jedenfalls soweit es Handlungsziel sein soll, zu den möglichen Handlungsfolgen gehören, das heißt mit den Handlungsfolgen müssen Chancen als wünschenswerte Folgen verbunden sein. Wären nur Risiken und sichere unerwünschte Folgen der Handlungen zu bewerten, das heißt, stünden den Handlungen nicht auch erwünschte Folgen als die Risiken ‚aufwiegende‘ Chancen oder sichere Ereignisse gegenüber, wäre die Vertretbarkeit der Handlungsweisen ansonsten (objektiv) nicht gegeben.

Ein Beispiel hierfür ist das Werfen von Steinen von Autobahnbrücken in der Absicht, vorbeifahrende Fahrzeuge zu treffen, da keine wünschenswerten Folgen dieser Risiken verursachenden Handlung erkennbar sind, aber tödlich endende Unfälle die Folge sein können.

Bei ausschließlich unerwünschten möglichen Folgen der Handlungen sind diese beim Streben nach ‚dem Guten‘ jedenfalls zu unterlassen, oder, falls dies nicht möglich ist, die Handlungen auszuführen, die zu den am wenigsten unerwünschten Folgen führen.

Dabei ist die Frage noch unbeantwortet, wem das ‚Gute‘ zugutekommen muss oder soll.

Daraus ist wiederum der Schluss zu ziehen, dass bei Risikohandlungen die möglichen Handlungsfolgen bei ethisch legitimen Handlungsweisen notwendigerweise zumindest mit zu betrachten sind und daher eine konsequenzialistische Perspektive einzunehmen ist, da ‚das Gute‘ nur angestrebt werden kann, wenn es zu den möglichen Handlungsfolgen bei den Handlungen mit ungewissem Ausgang gehört. ‚Das Gute‘ müsste, wenn es das gewünschte Ziel der Risikohandlung ist, sogar die wahrscheinlichste Handlungsfolge sein, da die ‚gute Absicht‘ ansonsten mit größerer Eintrittswahrscheinlichkeit ‚ins Leere läuft‘.

Wenn es demzufolge als rationale und ethisch richtige Handlungsweise anzusehen ist, bei Alternativen die Handlungsfolge mit der größeren Eintrittswahrscheinlichkeit zu wählen, weil diese die wünschenswertere Folge abbildet, ist die Risikoethik dann, wenn das größte Glück, der größte Nutzen oder einfach ‚das Gute‘ angestrebt und dazu auf die möglichen Handlungsfolgen abzustellen ist, in einem Überschneidungsbereich der deontologischen und konsequenzialistischen Ethiktypen anzusiedeln.

Daher würden auch die Maßstäbe eines Ethiktyps, bei dem ausschließlich die Absichten ausschlaggebend sind, wie etwa bei der Ethik der Bergpredigt und Vernunftethik (FEN08), den Problemstellungen der Risikoethik nicht gerecht.

Aufgrund der Ungewissheit der Handlungsfolgen ist jedenfalls rationales und zielgerichtetes Handeln grundsätzlich nur nach einer Auseinandersetzung mit deren Eintrittswahrscheinlichkeiten möglich, da etwa eine geringe Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der beabsichtigten Folge und ein Überwiegen unbeabsichtigter Folgen von den Handelnden eine Korrektur der Handlungsweise erfordert, um im Sinne rationalen Handelns die Eintrittswahrscheinlichkeit beabsichtigter Folgen überwiegen zu lassen. Ausnahmen hiervon stellen Handlungssituationen dar, bei denen nach Abwägung zwischen Risiken und Chancen die Risiken nach entsprechender Gewichtung durch die Chancen aufgewogen werden, weil das jeweilige Risiko gegenüber der Chance akzeptabel erscheint, wie etwa für Spieler bei Glücksspielen wie dem Roulette.

Die Auseinandersetzung mit den Handlungsfolgen und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten ist daher selbst in den Fällen erforderlich, bei denen mit den Handlungen keine als wünschenswert zu bezeichnenden Zielsetzungen verfolgt oder auch nicht die Handlungsfolgen mit den jeweils größten Eintrittswahrscheinlichkeiten angestrebt werden.

Eine Handlung, die zwar nicht ‚das Gute‘ anstrebt, aber dennoch im Einzelfall einer Abwägung der Folgen unterzogen wird, könnte zum Beispiel das Steinewerfen von der Autobahnbrücke sein. Auch wenn wahrscheinlich regelmäßig ein unüberlegtes Tun dahinter steht, ist selbst bei dieser Handlung eine Zielsetzung nicht auszuschließen, wenn sich etwa der Werfer zur Handlung ‚genötigt‘ sieht, da ihm ansonsten in einer Gruppe der Gesichtsverlust droht (auch wenn die Konsequenzen, sowohl für die möglichen Opfer als auch den Werfer, nicht abschließend bedacht sind).

Entscheidungstypen, bei denen Folgen zwar bei den Einzelhandlungen im risikoethischen Sinne ungewiss sind, die aber bei einer Vielzahl von gleichartigen Handlungen zu voraussagbaren relevanten Konsequenzen führen, wie etwa bei der Exposition großer Kollektive oder vieler Einzelpersonen mit Kanzerogenen und einer rechnerisch voraussehbaren Anzahl krebserkrankter Personen (siehe Abschnitt 2 und den Anhang), sind aufgrund des relativ sicheren ‚Schadenseintritts‘ nicht mehr (eindeutig) dem risikoethischen Bereich zuzuordnen und damit auch erfolgsethischen Beurteilungsmaßstäben zugänglich, was insbesondere in der politischen Diskussion um gerechte gesellschaftliche Zustände und Grenzwerte nicht unbedeutend scheint.

Dieser Sachverhalt spielt damit auch im Arbeitsschutz eine Rolle. Wenn etwa 250000 Beschäftigte mit ionisierender Strahlung umgehen würden und eine Expositionshöhe von 20 mSv im Jahr bei jeder exponierten Person zulässig wäre, der alle Exponierten auch ausgesetzt würden, würde dies rechnerisch zu im Mittel 250 zusätzlich krebserkrankten Personen führen, wobei bei jeder einzelnen der exponierten Personen aber dieser Folgeneintritt ungewiss bliebe. Dann können zusätzlich Krebserkrankte mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, was mit dem Begriff der Ungewissheit nur noch schwer vereinbar ist. So lässt sich heute bereits aussagen, dass aufgrund der Expo-

sitionen infolge des Erdbebens und der Schäden an den Reaktoren in einem Kernkraftwerk in Japan im März 2011 zusätzliche Krebserkrankungen auftreten werden.

Derartige Risiken in für die Gesellschaft verträgliche und ethisch angemessene Weise zu beregeln, etwa über Grenzwerte, ist staatliche Aufgabe. Dabei spielen sowohl die Schutzrechte des Einzelnen wie das Wohl der Allgemeinheit eine wesentliche Rolle. Für den Bereich des Arbeitsschutzes wird dieser Punkt im Abschnitt 6 im Zusammenhang mit rechtlichen Anpassungen vertiefter behandelt.

### **3.3.2      Gegensätzlichkeit relevanter Positionen in der Risikoethik:**

Am Beispiel der möglichen riskanten Rettung des Kindes ist deutlich geworden, dass es in Risikosituationen wichtig sein kann, auf wen sich der größere Nutzen, die Chancen oder die Risiken bei Handlungen mit im Einzelfall ungewissem Ausgang auswirken, wer somit die Risiken eingeht und ob dies freiwillig und selbstbestimmt geschieht oder mit Zumutungen verbunden ist und welche Eintrittswahrscheinlichkeiten für die verschiedenen möglichen Handlungsfolgen anzunehmen sind. Das heißt, bei Risikohandlungen sind regelmäßig mögliche negative Folgen und wünschenswerte sichere Folgen oder Chancen oder umgekehrt Chancen und unerwünschte Folgen der Handlungen gegeneinander abzuwägen, was je nach Blickwinkel der Betroffenen und Begünstigten oder neutralen Beobachter zu unterschiedlichen Bewertungen führen kann.

Dabei sollte für die Beurteilungen in der Risikoethik regelmäßig ausschlaggebend sein, wer die möglichen negativ zu evaluierenden Veränderungen nach Risikoexpositionen befürchten muss, und erst in einem nachrangigen Sinne, wem das Wünschenswerte zugutekommt, soweit dem Gebot zur Risikovermeidung vom Grundsatz her der Vorrang vor der Chancenverwirklichung einzuräumen ist, was hier angenommen wird. Damit geraten zunächst die von den Risiken betroffenen Personen stärker in das Blickfeld, deren Rechte durch die Zumutung von Risikoexpositionen tangiert werden können.

Die risikoethische Fragestellung lässt sich dann auf die Handelnden bezogen im Allgemeinen auf die Frage einengen: „Welchen Risiken dürfen Personen andere Wesen, die geschädigt werden können, aussetzen?“ (BARI10) und wenn die handelnde Person mit einbezogen wird, auch „Welchen Risiken darf ich mich selbst und anderen aussetzen?“ (REDR08).

Das grenzt die risikoethische Fragestellung auf die Frage nach zulässigen Risikoexpositionen ein, die im Sinne einer ex-ante-Ethik vor der Handlungsausführung zu beantworten ist, und richtet sie auf die Risikoverursacher aus, wobei der Fall des Retters einen Sonderfall darstellt, da dieser nicht als ‚Risikoverursacher‘ anzusehen ist, sondern in eine Risikosituation hineingerät und sein Selbstbestimmungsrecht im Zusammenhang mit der Inkaufnahme der Risiken des Rettungsversuches ausüben kann, auch wenn er mit Erwartungen hinsichtlich der richtigen Handlungsweise aufgrund der Pflicht zur Hilfeleistung, des Gebotes der Wohltätigkeit, konfrontiert ist.

Im Abschnitt 2.5.2 ist am Beispiel der Exposition mit Kanzerogenen erläutert worden, dass Expositionen mit Kanzerogenen zu Veränderungen in der Zelle führen und als Information gespeichert werden können, aber nicht zum Ausbruch einer Erkrankung führen müssen, gegebenenfalls auch nur deshalb nicht, da die exponierten Personen vor dem Ausbruch des Krebses an einer anderen Erkrankung versterben. Selbst wenn man davon ausgeht, dass Risikoexpositionen noch keinen Schaden für die Exponierten darstellen (BARI10), können neben dem Selbstbestimmungsrecht somit doch bereits weitere Rechte (mindestens potenziell) betroffen sein, wie etwa das der körperlichen Unversehrtheit mit möglichen Folgen für das Leben und die Gesundheit.

Auch das große Risiko von 49% für den Retter im Beispielfall des ertrinkenden Kindes, stellt bereits eine reale Lebensgefährdung dar. Eine an den Retter gerichtete Erwartung, die mit der überwiegenden Rettungswahrscheinlichkeit als ‚rationaler‘ Entscheidungsgrundlage argumentiert, betrifft dessen Selbstbestimmungsrecht und seine Pflicht, die Verantwortung für die eigene Gesundheit wahrzunehmen. Diese Pflicht ist hier mit der Pflicht zur Wohltätigkeit und der Verantwortung für die Folgen der Unterlassung des Rettungsversuches (FEN08) abzuwägen.

Die ‚Erwartung‘ dürfte bei diesem Risiko dennoch schwerlich haltbar sein, auch wenn rein rechnerisch die ‚Gewinnchance‘ das ‚Verlustrisiko‘ überwiegt. Bei welcher Gewinn-/Verlustrelation, oder welchem ‚Akzeptabilitätsschwellenwert‘, wäre dann eine solche Erwartung eventuell gerechtfertigt, da mit dem Risiko noch kein Schaden zu verbinden ist, etwa bei 75 % Gewinnchance zu 25% Verlustrisiko, oder erst bei 99% Gewinnchance zu 1% Verlustrisiko?

Sowohl die zellulären Veränderungen bei der Exposition mit Kanzerogenen, die dann bleibend und wahrscheinlich als negativ zu evaluieren anzusehen sind und in der Folge weitergehende Schäden in Gestalt von Krebserkrankungen (jederzeit) hervorrufen können, als auch die Wahrscheinlichkeit des realen Lebensverlustes im Fall des Retters, wobei diese Folgen aber jeweils nicht eintreten müssen, lassen auf Grenzen der Objektivierbarkeit der Ableitung von Akzeptabilitätskriterien und damit der Antwort auf die risikoethische Fragestellung schließen.

Geht man vor diesem Hintergrund von einem (absoluten) Selbstbestimmungsrecht im Zusammenhang mit der Inkaufnahme von Risiken aus, droht daraus dann ein unüberwindbar scheinender Widerspruch hervorzugehen.

Während jedoch die Wahrnehmung des Selbstbestimmungsrechtes im Sonderfall des Retters und die Risikoablehnung bei derartigen Risiken vertretbar scheint, würde die Ablehnung geringerer Risiken im täglichen Zusammenleben verbunden mit einer Blockadehaltung dagegen wohl nicht auf Akzeptanz oder Verständnis treffen und das gesellschaftliche Miteinander stören und damit dem ‚kollektiven Interesse an einer funktionierenden Gesellschaftsordnung‘ schaden. Im ‚kollektiven Interesse‘ werden ja individuelle Rechte des Einzelnen mit berücksichtigt, so dass auch die Einzelpersonen ein Interesse an der Überwindung der Blockade anderer Gesellschaftsmitglieder haben sollten, soweit sowohl Rechte als auch Ansprüche und die damit verbundenen Risiken je-



dem Gesellschaftsmitglied in gleicher Weise zustehen oder von diesen hinzunehmen sind und dies für alle Vorteile mitbringen kann, wie im Abschnitt 3.3.3 noch ausgeführt wird.

Die Unvereinbarkeit der Anerkennung des Selbstbestimmungsanspruchs als Ausdruck individueller Rechte der von Risiken betroffenen Personen, verbunden mit der Möglichkeit von Blockaden im menschlichen Zusammenleben, und des ‚kollektiven Interesses‘ bei dem gleichzeitigen Wunsch und Streben nach dem größten Nutzen oder größten Glück im Zusammenhang mit den alltäglichen Risikohandlungen, weisen jedenfalls auf ein mögliches Konfliktpotenzial hin.

Die Auseinandersetzung mit der Problemstellung hat zur Bildung unterschiedlicher Positionen in der Risikoethik geführt, die einerseits die gesellschaftlichen Anforderungen an ein konfliktfreies Zusammenleben aufgreifen und von der Annahme allgemeingültiger Akzeptabilitätskriterien ausgehen, die als ‚objektive‘ Kriterien eine Einschränkung der Entscheidungsfreiheit der Risikoexponierten bedingen und rechtfertigen könnten, andererseits das Selbstbestimmungsrecht stärker betonen.

Unabhängig von den Grundpositionen der Hervorhebung des Zustimmungserfordernisses (EDR96) und der Annahme von Kriterien ‚übersubjektiver Gefahrenbewältigung‘ (zum Beispiel (CFG94)), wie Risikoschwellenwerten, steht die Frage nach der im Abschnitt 3.2.2 thematisierten gerechten Verteilung von Risikozumutungen bei unterschiedlich verteilten anthropogen verursachten Risikoexpositionen sowie das Erfordernis der Prüfung der Notwendigkeit Risiken verursachender Handlungen im Raum.

Risikoethische Ansätze, die sich mit der Vertretbarkeit der konkreten Risikohandlungen auseinander setzen, setzen das Recht (im Sinne einer „guten Erfindung“ (PRPH08) oder als im allgemeinen Interesse eines jeden Gesellschaftsmitgliedes liegend) auf einen angemessenen Lebensstandard und damit einhergehenden ‚alltäglichen‘ Risikohandlungen im Allgemeinen voraus, obwohl für die Ausführung möglicher alltäglicher Risikohandlungen nach den Ausführungen im Abschnitt 3.2 kein allgemein anerkanntes ‚Naturrecht‘ herangezogen werden kann. Zwar sind Situationen beschrieben worden, die deutlich machen, dass dem Einzelnen das Recht auf Zumutung von Risiken für andere Personen auch ohne deren explizite Zustimmung zugestanden werden muss. Dies sind aber bisher als Ausnahmen anzusehende Sachverhalte.

Das Erfordernis der Prüfung der Notwendigkeit (der Begriff ist nicht wortgetreu anzuwenden, sondern in dem im Abschnitt 3.4 erläuterten Sinn) von Risikohandlungen ist daher selbst bei alltäglichen Risikohandlungen und dem ‚kollektiven Interesse an eine funktionierende Gesellschaftsordnung‘ gegeben, schon weil sich aus dem Recht auf einen angemessenen Lebensstandard, auch als gegenseitig zugestandenes berechtigtes Interesse, zum Beispiel als ungeschriebener ‚Gesellschaftsvertrag‘ oder im Sinne der ‚Interessenbasierten Ethik‘, noch nichts zu dessen Konkretisierung aussagen lässt.

Über das im Sinne eines gemeinsamen Interesses anerkannte Recht auf einen angemessenen Lebensstandard lässt sich zwar eine Grundlage für die Annahme eines gegenseitigen Zugeständnisses zur Ausführung von der Verwirklichung des Lebensstandards die-

nenden Risikohandlungen angeben, es stellt aber keine Grundlage für die Legitimation aller denkbaren rechtlich zulässigen Handlungen dar, da Risiken verursachende Handlungen häufig nicht nur ‚entbehrlich‘ scheinen, sondern ohne Wertschätzung der möglichen positiven wie negativen Folgen ausgeführt werden.

Sowohl die Prüfung der Notwendigkeit von Risikohandlungen, die sich aus dem Gebot ergibt, andere unabhängig von der Wahrscheinlichkeit eines drohenden Schadens nicht unnötig zu gefährden (PON07), als auch die Frage der Verteilungsgerechtigkeit zählen aber nicht zu den Elementen der Grundposition, die von der Möglichkeit der Ableitung oder Notwendigkeit ‚übersubjektiver Gefahrenbewältigung‘ ausgeht. Zu dieser Position können zum Beispiel der Risikoschwellenwertansatz (Schwellenwerte) und das Prinzip der pragmatischen Konsistenz als spezifische risikoethische Kriterien gezählt werden, die Allgemeingültigkeit der Legitimation von Risikozumutungen bei bestimmten Sachverhalten zu begründen und dadurch das Zustimmungserfordernis, in Anerkennung von Selbstbestimmungsrechten, zu überwinden versuchen.

Die Verbindung von Sorgfaltsmaßnahmen mit Risikoakzeptabilitätswerten (Schwellenwerten) strebt ebenfalls das Ziel der Überwindung von Blockaden mit ‚rationalen‘ Kriterien an (BARI10), verlangt zugleich aber auch ein unter den Begriff der Sorgfaltspflicht zusammengefasstes Verhalten von den Risikoverursachern und stellt so ein eigenständiges ‚rationales‘ Kriterium dar. Erreicht werden soll auf diese Weise der Schutz vor unververtretbaren Risikoexpositionen durch Risikominimierung und eine Begründung für Risikoakzeptabilitätsschwellen als ethische Maßstäbe für die Zulässigkeit von Risikozumutungen, die eine Zustimmung entbehrlich erscheinen lassen.

Ansätze zur Überwindung des Zustimmungserfordernisses scheinen unter anderem eine Folge der Erkenntnis, dass Zustimmung in vielen Risikosituationen faktisch nicht zu verwirklichen ist, weil die explizite Zustimmung praktisch uneinholbar ist, und Ablehnung der Risiken durch die potenziell Betroffenen zu Blockaden des „gesellschaftlichen Zusammenlebens“ führen könnten (BARI10). Aufgrund dieser Gegebenheiten sind mögliche ‚Kompensationen‘ alternativ zu untersuchen und zu verwirklichen, wollen wir nicht die grundsätzliche Illegitimität vieler (alltäglicher) Risikohandlungen unterstellen, für die Zustimmung nötig scheint, aber nicht zu erwirken oder zu erreichen ist, was wiederum mit kollektiver Risikoakzeptanz und dem Verhältnis zur Risikoakzeptabilität zusammenhängt.

Nach Birnbacher und Wagner (BETH03) zählt zunächst aber die Klärung der Beziehung zwischen Risikoakzeptanz und Risikoakzeptabilität, im Kontext der Bioethik, zu den spezifischen Aufgaben der Risikoethik. Diese Aufgabe ist aber nicht auf den risikoethischen Bereich der Bioethik beschränkt.

Birnbacher und Wagner führen aus, dass die Begriffe Risikoakzeptanz und Risikoakzeptabilität „nicht gänzlich unabhängig voneinander (sind), aber sie können auch nicht einfach gleichgesetzt werden“, da „Die Zumutbarkeit von Risiken u.a. auch davon abhängt, in welchem Maße diejenigen, denen sie zugemutet werden, sie als zumutbar empfinden“. Die Unterschiede in der Bedeutung der Begriffe Risikoakzeptanz und Risi-

koakzeptabilität machen die Schwierigkeiten materialer, das heißt der Bestimmung inhaltlicher Kriterien der Akzeptabilität von Risikozumutungen, und prozeduraler, das heißt bestimmte Verfahrenslösungen zur Beurteilung von Risiken betreffende, Ansätze zur Ableitung allgemeingültiger Kriterien der Risikoakzeptabilität verständlich.

Akzeptanz bezieht sich auf die Betroffenen, deren Zumutbarkeitsempfinden nach Birnbacher/Wagner zwar bei der Beurteilung der Zumutbarkeit eine Rolle spielt, deren Empfinden aber kein sicherer Beweis für Zumutbarkeit (oder Unzumutbarkeit) ist, da von der Risikoforschung nachgewiesen ist, „dass Risikowahrnehmung und -beurteilung maßgeblich von ‚qualitativen Risikofaktoren‘ beeinflusst wird, die sich nur unvollkommen mit den für eine als rational angesehene Risikobeurteilung bestimmenden Faktoren zur Deckung bringen lassen“ (BETH03).

Gethmann (CFG94) plädiert aufgrund erkennbarer Widersprüche des Akzeptanzverhaltens von Individuen und Kollektiven deshalb für Standards und Normen, die den subjektiven Risikoakzeptanzen als Grundlage für zuverlässige Einschätzungen gegenübergestellt werden können und für die Risikobeurteilungen praktisch als Akzeptabilitätskriterien dienen. Derartige Akzeptabilitätskriterien würden als „Festlegung einer Akzeptanz gemäß rationaler Kriterien“ für die Risikobeurteilung benötigt, auch wenn solche Kriterien nicht erlauben würden, „die Ausführung oder Unterlassung bestimmter Handlungen kategorisch vorzuschreiben“.

Bachmann und Rippe argumentieren weitergehend, wenn sie ausführen, dass es „moralisch zulässig (ist), andere Wesen, die geschädigt werden können, einem Risiko auszusetzen, wenn die risikoaussetzende Person (oder Institution) alle Sorgfaltsmaßnahmen getroffen hat, die erforderlich sind, um den Schadenseintritt aller Voraussicht nach zu vermeiden“. Dazu müsse „jene besondere Sorgfalt an den Tag gelegt werden, die dem jeweiligen Risiko angemessen ist, d.h. die dafür sorgt, dass es auf ein akzeptables Mass verringert wird“. Sie bringen auch zum Ausdruck, dass sie die Angabe eines „ethischen Risikoschwellenwertes“ für möglich halten, der die Risikoexposition unabhängig von Zustimmung oder Ablehnung auch im Falle der Zumutung für die verschiedensten Fälle rechtfertigt, soweit der Maximalwert für den Erwartungswert diesen Schwellenwert unterschreitet (BARI10).

Sind derartige ‚Vorschriften‘ oder ‚rationale Ansätze‘ wirklich ethisch vertretbar, obwohl dem einzelnen Betroffenen das Selbstbestimmungsrecht dadurch in vielen Fällen genommen wird und den Betroffenen zudem eine abweichende Einschätzung der Akzeptabilität der Risiken erlaubt ist?

Welche Bedeutung einigen ‚Akzeptabilitätskriterien‘ zukommen kann und wie oder mit welchen Argumenten möglichen Blockadehaltungen der von allgemeinen Risiken betroffenen Personen begegnet werden könnte, wird nachfolgend beispielhaft anhand von Forderungen und Erwartungen im Zusammenhang mit konsistentem Verhalten und der Bedeutung von Schwellenwerten diskutiert.

### **3.3.2.1 Die begründete Erwartung konsistenten Verhaltens bezüglich Risikozumutungen und das fehlende Recht zu dessen Ausnutzung:**

Das von Gethmann entwickelte ‚Prinzip der pragmatischen Konsistenz‘ beansprucht, eine rationale Beurteilungsgrundlage zu bieten und dadurch zugleich eine übersubjektive Gefahrenbewältigung zu ermöglichen (CFG94).

Pontzen führt in Anlehnung an Gethmann zum Prinzip der pragmatischen Konsistenz sinngemäß aus, dass die Akzeptanz des ‚Grades eines Risikos‘ unterstellt werden könne, den Personen durch die Wahl einer Lebensform an anderer Stelle akzeptiert hätten (PON07). Das Prinzip baut damit auf der Forderung auf, dass grundsätzlich die Bereitschaft bestehen muss, Konsistenz im Handeln zu bewahren. Es sieht dann ein inkonsistentes Verhalten gegeben, wenn bestimmte Risiken einerseits akzeptiert werden, aber im Falle eines vergleichbaren zugemuteten Risikos abgelehnt werden (BETH03).

Die risikoethische Problemstellung wird damit von der Seite der von den Risiken Betroffenen angegangen, um die Vertretbarkeit von bestimmten im Zusammenleben im gemeinschaftlichen Interesse als unvermeidbar anzusehenden Risikoexpositionen zu begründen. Das Prinzip geht nur indirekt der Frage tangierter Rechte nach und fokussiert auf zumutbare und daher hinzunehmende Risiken als Ausfluss der Konsistenzforderung.

Aufgrund der Bezugnahme auf den ‚Grad des Risikos‘ und die ‚gleichen Risikoklassen‘ (CFG94) im Zusammenhang mit dem ‚Prinzip der pragmatischen Konsistenz‘, ist davon auszugehen, dass diesem die Annahme der Vergleichbarkeit der Risiken mit ähnlichen Folgewirkungen zugrunde liegt und von einem, wenn auch begrenzten, Anspruch auf Allgemeingültigkeit ausgegangen wird, verbunden mit einer darauf bezogenen Berechtigung der Risikozumutung bei in dem Sinne als akzeptabel unterstellten Risiken. Dieser Anspruch wird unterstrichen durch die Aussagen, dass:

„wer das Risiko eingeht, Auto zu fahren, der sollte auch bereit sein, mit Linienmaschinen zu fliegen“, da das Risiko, zum Beispiel des Fliegens und eines tödlichen Absturzes geringer sei als das eines tödlich endenden Verkehrsunfalls, oder

„von den Mitgliedern moderner Gesellschaften - soweit sie von den Errungenschaften dieser Gesellschaften profitieren möchten- zu verlangen (ist), daß sie gegebenenfalls auch eine entsprechende, wohlüberlegte Risikobereitschaft an den Tag legen müssen“ (CFG94).

Das Risiken vom Grad her vergleichbar sind, das heißt auf der Grundlage ermittelter Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadenshöhen für die über Wahrscheinlichkeiten verbundenen Ursache-Wirkungs-Relationen bei bestimmten Ereignisfolgen, steht außer Frage (siehe Abschnitt 2). Dadurch kann innerhalb statistischer Fehlergrenzen etwa belegt werden, ob Absturzgefahren geringer sind als die Unfallgefahren im Straßenverkehr, auch bezogen auf tödliche Folgen (und zum Beispiel auf den Jahreszeitraum), oder

die Krebserkrankungsrisiken, die von der Art und Höhe der Exposition abhängen, bei unterschiedlichen Kanzerogenen jeweils größer oder geringer sind.

Allerdings ist beim Vergleich der Risiken des Linienfluges und der Autofahrt zu berücksichtigen, dass das fahrerische Verhalten und Können sehr wohl ausschlaggebend bei Unfallgeschehnissen oder deren Verhinderung sein kann, während der Einschätzung zuzustimmen ist, dass der „Passagier eines Linienfluges zurecht nicht (glaubt)“, die Absturzrisiken kontrollieren zu können (CFG94). Bei derartigen Vergleichen könnte ansonsten auch schnell unterstellt werden, dass die Risiken eines Berufskraftfahrers, in einen tödlich endenden Verkehrsunfall verwickelt zu werden, und der Exposition mit Kanzerogenen, etwa bei Radiologieassistenten, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeiten für tödliche Folgen eine ähnliche Größenordnung annehmen, entgegen den Darlegungen im Abschnitt 2.4 dem Prinzip gemäß vergleichbar werden.

Ohne hier auch auf die Kritik am Prinzip der pragmatischen Konsistenz hinsichtlich der fehlenden Unterscheidung zwischen freiwilligen und unfreiwilligen Risiken, der Nichtbeachtung der Nutzendimension eingegangener Risiken oder der Aufsummierung von Einzelrisiken zu einem nicht akzeptablen Gesamtrisiko (siehe auch die Erkenntnisse zu den Folgen der Exposition mit ionisierender Strahlung, multiplikatives Risikoprojektionsmodell, 2. Abschnitt und Anhang) weiter einzugehen (z.B. BETH03, PON07), ist erkennbar, dass die Aussage des Prinzips im Widerspruch zu der Erkenntnis steht, nach der Unterschiede zwischen prinzipiell unbeeinflussbaren Folgen der Risikoinkaufnahme bei der Exposition mit Kanzerogenen oder eines Linienfluges und den Risiken extremer Sportarten oder des Straßenverkehrs gegeben sind.

Die möglichen Folgen der Risiken der Ausübung von Extremsportarten oder der Teilnahme am Straßenverkehr sind zum Beispiel durch den Trainingszustand, die Aufmerksamkeit oder die Qualifikation der Betroffenen im Einzelfall beeinflussbar, aber auch durch technische Sicherungsmaßnahmen, während etwa die möglichen Folgen nach einer Exposition mit Kanzerogenen als von den Betroffenen unbeeinflussbar anzusehen sind.

Zudem sind situationsspezifisch unterschiedliche Entscheidungen im Zusammenhang mit den selbstbestimmten Risiken auch nicht als inkonsistent anzusehen, selbst wenn die ermittelten Risiken im Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß vergleichbar sind, da wir uns als Betroffene den Risiken zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich gewappnet fühlen können oder der Entscheidung jeweils eine eigenständige Nutzenabwägung zuordnen. Bei genauer Sicht wird deutlich, dass wir sogar häufig situationsspezifisch entscheiden und zum Beispiel an einem Tag einem Risiko, etwa einer extremen Bergwanderung oder auch dem besonders schnellen Fahren auf der Autobahn, aus dem Wege gehen, am nächsten Tag die Risiken aber eingehen, da auch dies davon abhängen kann, ob wir uns dem Risiko in der jeweiligen Situation gewachsen sehen oder nicht oder dies für uns im Einzelfall durch den Nutzen aufgewogen wird. Auch kann die Erkenntnis des ‚realen‘ Risikos des Konsums bestimmter Genussmittel, wie Tabak und Alkohol, nach Jahren des Konsums noch zum zukünftigen Verzicht beitragen, was aber keinen Fall inkonsistenten Verhaltens darstellt.

Jedoch ist Gethmann (CFG94) hinsichtlich der Forderung nach Konsistenz im Verhalten, auch im Zusammenhang mit zugemuteten Risiken, grundsätzlich zuzustimmen. Die Konsistenzerwartung stellt aber unter Berücksichtigung der vorgenannten Aspekte keine Erlaubnis dafür dar, mit Akzeptabilitätskriterien die Ausführung oder Unterlassung bestimmter Handlungen kategorisch vorzuschreiben, wie auch von Gethmann hervorgehoben wird. Sonst würde Fremdbestimmung das Prinzip kennzeichnen, auch wenn man von Selbstbestimmung aufgrund der Orientierung am selbstbestimmten Lebensstil ausgehen könnte, da dieser den zu ‚akzeptierenden‘ Risiken zugrunde gelegt wird.

Jedenfalls rechtfertigt das Prinzip keine Ansprüche einzelner Risikoverursacher an die von den Risiken betroffenen Personen hinsichtlich deren Akzeptanzverhalten, da den Verursachern im Zusammenhang mit den Risikohandlungen ein eigener Verantwortungsbereich zukommt, der nicht durch Verweis auf Erwartungen an das Akzeptanzverhalten verlassen werden kann oder gar übertragen werden darf.

Solange einzelfallbezogene Risikoentscheidungen nicht so weit gehen, dass einmal eingegangene Risiken rückgängig gemacht werden sollen (etwa eines Linienfluges, was auch praktisch schwierig werden dürfte), spricht zudem nichts gegen situative individuell verantwortbare Risikoentscheidungen der Betroffenen, wenn die jeweilige Situation im Rahmen der Bedingungen des Zusammenlebens dafür Raum lässt oder die Rechte der Risikoverursacher, wie das der Existenzsicherung, diese nicht erübrigen. Grundsätzliche und weitreichende Entscheidungen beruflicher Art, oder auch Flugentscheidungen, sollten jedoch vor Antritt einer Arbeitsstelle oder des Linienfluges sorgfältig durchdacht und abgewogen werden, damit diese Entscheidungen nicht sinnbildlich ‚mitten im Fluge‘, wenn sie nicht mehr ohne Schaden rückgängig gemacht werden können, bedauert werden.

Die Ausführungen zu den Erwartungen an das Akzeptanzverhalten der von Risiken potenziell betroffenen Personen auf der Grundlage des Prinzips der pragmatischen Konsistenz und zur Verantwortung und den Pflichten der Risikoverursacher lassen deutlich werden, dass strikt zu unterscheidende Verantwortungsbereiche verbunden mit Pflichten und Rechten sowie Erwartungen im Zusammenhang mit Risikohandlungen existieren.

Bezogen auf die Betroffenen als Mitglieder der Gesellschaft, können wir in Bezug auf die Konsistenz des Verhaltens, vergleichbar Gethmann, auch mit dem Nutzen argumentieren, den Personen aus dem gesellschaftlichen Geschehen ziehen. Grundsätzlich sind den Mitgliedern einer Gesellschaft alle Risiken zumutbar, die sie durch Teilnahme am gesellschaftlichen Miteinander auch anderen zumuten oder zumuten würden, wenn sie die Möglichkeit dazu hätten. Mitglieder und Nutznießer der Verhältnisse können wohl nicht überzeugend gegen die Gesellschaftsordnung und deren systemimmanente Risikovielfalt argumentieren, wenn sie durch Teilnahme am gesellschaftlichen Geschehen zumindest den Anschein der Zustimmung zur Gesellschaftsordnung erwecken und erklärtermaßen Nutzen daraus ziehen wollen.

Bezüglich der Handlungen und deren Folgen können dann auch ‚Risikoklassen‘ betrachtet und verglichen werden. Wenn wir anderen Menschen Krebsrisiken aufgrund der

Teilnahme am Straßenverkehr oder einer Flugreise zumuten, dürfen wir uns über die Zumutung der Exposition mit Kanzerogenen aus diesen und anderen Quellen, wie etwa Heizungsanlagen, nicht beklagen, soweit sich die Verursachung im rechtlich zulässigen Rahmen bewegt. Wenn wir durch unsere Teilnahme am Straßenverkehr Unfallrisiken zumuten, dürfen wir uns über Unfallrisiken im Rahmen der Teilnahme am gesellschaftlichen Leben infolge rechtmäßiger Handlungen durch andere nicht beklagen.

Wenn wir die Vorteile des Rettungsdienstes zu irgendeiner Zeit einmal in Anspruch nehmen wollen, dürfen wir uns nicht über die aktuell damit verbundenen Risiken beklagen. Wenn wir die zur Verfügung gestellte Energie nutzen, gleich ob elektrischer oder thermischer Natur, dürfen wir die durch die Bereitstellung verursachten Risiken nicht grundsätzlich ablehnen. Wenn wir ein Handy oder einen Fernseher nutzen, dürfen wir das Aufstellen und Betreiben von entsprechenden Funkstationen sowie dadurch verursachte Abstrahlungen nicht grundsätzlich ablehnen oder die Aufstellung beim Nachbarn verlangen.

Die Liste dieser Beispiele zu Risiken und ‚Risikoklassen‘, mit gerechtfertigten Erwartungen und Ansprüchen aller Menschen im Sinne gemeinsamer Interessen, könnte noch weit fortgesetzt werden. Die gerechtfertigte Erwartung an die Konsistenz im Verhalten verlangt, dass nicht nur die vorteilhaften Elemente unserer Gesellschaftsordnung einschließlich der Prinzipien etwa der sozialen Marktwirtschaft in Anspruch genommen werden, sondern auch die Risiken akzeptiert werden, die zu ihrem Erhalt und ihrer Fortentwicklung gesamtgesellschaftlich gesehen erforderlich sind, etwa auch mit Blick auf die nachfolgenden Generationen, denen nicht einfach eine ausgebeutete Erde hinterlassen werden darf.

Mitglieder einer solchen Gesellschaft können dann im Allgemeinen nicht verlangen, dass die Risiken, die diese Gesellschaftsordnung zum Gelingen im Sinne des Gemeinwohls hervorbringt, nicht zugemutet werden, wenn bei der Verteilung Gleichheits- und Gerechtigkeitsprinzipien befolgt werden, das heißt wir dürfen nicht nur einseitig zu unserem Vorteil reichende Entwicklungen akzeptieren, weil wir dann tatsächlich eine andere Gesellschaftsordnung verlangen.

Aus diesen Erwartungen können einzelne Risikoverursacher allerdings auch keinen Anspruch auf Akzeptanz der individuell verursachten Risiken durch die jeweiligen Gegenüber ableiten, da die Risikoverursacher eigene Pflichten und die individuellen Rechte anderer zu achten haben. Dazu gehören die beschriebenen Sorgfaltspflichten, die Einholung der Zustimmung in bestimmten Fällen und in gewissem Rahmen auch die Prüfung der Notwendigkeit einzelner Handlungsweisen.

Allerdings entspricht es der hier vertretenen Auffassung von einem Leben in Würde, nicht an der Daseinsgrenze verweilen zu müssen, sondern mit Anspruch auf einen menschengerechten und – gewünschten Lebensstandard sein Leben im Rahmen der im gemeinsamen Interesse gesetzten Grenzen der Handlungsfreiheit und seiner individuellen Möglichkeiten gestalten zu dürfen, was eine darauf gestützte Erwartung rechtfertigt.

Sowohl mit Konsistenzforderungen im Sinne des Prinzips der pragmatischen Konsistenz als auch mit dem Gebot zur Vermeidung unnötiger Gefährdungen sind Appelle formuliert, die zumindest nicht offensichtlich die Voraussetzung für verbindliche Kriterien erfüllen. Eine ‚übersubjektive Gefährdungsbewältigung‘ auf der Grundlage des Prinzips wie des Gebotes wird jeweils nur über unterschiedliche, von den Einzelpersonen durch ihre ‚Lebensform‘ oder Einschätzung des Notwendigen und individuell festgelegten Akzeptabilitätskriterien ermöglicht. Bei diesen spezifischen ‚Akzeptabilitätskriterien‘ handelt es sich aufgrund der Uneinheitlichkeit der individuellen ‚Risikoakzeptanzen‘ und Notwendigkeitseinschätzungen nicht um allgemeingültige Kriterien.

Da Kriterien, die an das Verhalten appellieren, nur ‚schwache‘ handlungsleitende Orientierung bieten und daher allgemeingültige Akzeptabilitätskriterien notwendig scheinen, zum Beispiel Risikoschwellenwerte, werden diese nun näher mit besonderer Berücksichtigung der Arbeits- und Umwelt betrachtet.

### **3.3.2.2 Schwellenwerte als rationale und verbindliche risikoethische Beurteilungsmaßstäbe:**

Unter der Voraussetzung, dass sich Handlungen des politischen Gesetzgebers an den ethischen Kriterien des Gemeinwohlinteresses und der Gerechtigkeit zu orientieren haben, verbietet sich die Zulassung von Handlungen, die die Gemeinschaft bildenden Menschen in ihrer Existenz gefährden könnten, ebenso wie auch die Risikoexposition einzelner Bürger zugunsten der Gesellschaft.

Problematisch ist damit die Zulassung irgendeiner Technologie, bei der, wenn auch ‚nur‘ mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit, die Gemeinschaft katastrophal geschädigt oder gar vernichtet werden könnte, ohne gegenüberstehende existenzsichernde Notwendigkeit der Technologie.

Unzulässig ist ebenfalls die Anwendung von Technologien zur Steigerung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens, die zu den im Abschnitt 3.2.2 beschriebenen Ungerechtigkeiten durch einseitige oder örtlich begrenzte Expositionen von Menschen führen und mit einer realen Wahrscheinlichkeit der Schädigung verbunden sind.

Um willkürliche oder als ungerecht empfundene Zumutungen von Risikoexpositionen in Einzelfällen zu vermeiden, sind verbindliche und transparente Risikoschwellenwerte vorzugeben, die jedem Gesellschaftsmitglied erkennen lassen, welcher Schutzanspruch ihm vor den möglichen Folgen von Risikohandlungen anderer Gesellschaftsmitglieder zusteht, auch wenn diese dem Gemeinwohl dienen. Den als Grenzwerten gefassten Risikoschwellenwerten sollte dann zusätzlich die Funktion der Orientierungshilfe für Handelnde im Rahmen der von diesen durchzuführenden Vertretbarkeitsprüfung zukommen, die im Abschnitt 3.4 erläutert wird.

Verbindliche Grenzwerte können dann als ‚rationale‘ Akzeptabilitätskriterien für eine Vielzahl von Risikohandlungen ‚übersubjektive‘ Gefahrenbewältigung über eine Orientierung gebende Allgemeingültigkeit ermöglichen, wie sie etwa von Gethmann sowie



Bachmann und Rippe angestrebt wird, und unter gesellschaftlichen Erwägungen sinnvoll scheint, zum Beispiel zur Regulierung und Befriedung des Zusammenlebens bei gegensätzlichen Interessenlagen.

Allerdings existieren derartige Grenzwerte, etwa für Risiken der Exposition mit Kanzerogenen, derzeit nicht und es dürften den von der ICRP und Bachmann und Rippe genannten Schwierigkeiten der Ableitung oder Empfehlung von konkreten Grenzwerten, ebenso wie dem Fehlen verbindlicher Festlegungen durch den Gesetzgeber, gravierende Gründe zugrunde liegen. Möglicherweise liegen gemeinsame Ursachen vor, die die Festlegung von Risikoschwellenwerte erschweren? Neben Schwierigkeiten der Objektivierung (wie im Abschnitt 2.5 beschrieben) könnte eine Ursache für zögerliche Gesetzgebung in den zugrunde liegenden Vorstellungen zum ethisch richtigen Umgang mit Leben und auch Freiheitsrechten zu finden sein.

Aus der Erfahrung der Ereignisse des vom Nationalsozialismus missbrauchten Rechtssystems hat sich zum Beispiel bei den ‚Vätern‘ des Grundgesetzes die Überzeugung herausgebildet, dass die Todesstrafe für keine Schuld eines Straftäters angemessen ist (Art.102 Grundgesetz (GG)), weil sie auch für ‚politische Bestrafung‘ missbraucht werden kann, und einige Grundrechte, zu denen insbesondere die Artikeln 1 und 2 zählen (JAPI07), die Handlungsmöglichkeiten der Staatsgewalt beschränken und nicht in ihrem Wesensgehalt angetastet werden dürfen (Art. 19 Abs.2 und 79 Abs.3 GG).

Der Pflicht zum Erhalt von Leben und die Forderung aus dem Art.2 Abs.2 des Grundgesetzes, die das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit als unteilbares und vom Staat zu schützendes Grund- und Menschenrecht ausweist, ist jedenfalls zu einer Handlungsanleitung für die Staatsorgane geworden und scheint zugleich eine sich weiter entwickelnde moralische Prägung und Wegweisung im ‚politischen‘ Alltag bewirkt zu haben, auch wenn dies im täglichen Miteinander nicht mehr in dieser Form wahrgenommen wird.

Wenn die Richtigkeit von Risikokoeffizienten und Unit-Risk (siehe Anhang und Abschnitt 2) unterstellt wird, ist wiederum einsichtig, dass sich aus einem als ‚akzeptabel‘ bezeichneten und konkret festgelegten Immissionsniveau oder einer als ‚akzeptabel‘ angesehenen und gesetzlich festgeschriebenen Expositionsbegrenzung, etwa für Arbeitsplätze, nachvollziehbare Zahlen möglicher Todesopfer der Expositionen ableiten lassen (siehe Anhang A4 und Abschnitt 2), selbst wenn die Ungenauigkeit der Datenbasis berücksichtigt wird.

Auch wenn dies für den einzelnen Exponierten noch als ein Risiko betrachtet werden kann, lassen sich bei vielen Exponierten die berechenbaren Erkrankungszahlen als kausale Folge der Exposition darstellen. Zwar könnte man die fehlende Festlegung einer Geschwindigkeitshöchstgrenze auf Autobahnen auch in diese Richtung interpretieren. Diese Risiken scheinen aber geringer und vor allem von den Verkehrsteilnehmern selbst bestimmbar, so dass die Bedrohungssituation von den ‚Betroffenen‘ anders eingeschätzt wird.

Mit verbindlichen Begrenzungen entsteht jedenfalls der Eindruck, dass von den Festsetzenden (etwa dem Gesetzgeber) ‚aktiv‘ die Verantwortung für die Gesundheitsrisiken und deren Zumutung übernommen wird, zum Beispiel in Betrieben oder bei den Ansiedlungsvorhaben hinsichtlich möglicher Folgen von Expositionen. Die Risikoverursacher, Arbeitgeber oder Ansiedlungswillige, scheinen dann ebenso wie ‚zuständige Behörden‘ bei konkreten Begrenzungen (weitgehend) von der Verantwortung entlastet.

Konkrete Risikobegrenzungen könnten für die Handelnden auch wünschenswert sein, weil „eine zusätzliche anthropogene Exposition nicht schon aufgrund der Existenz einer natürlichen Umgebungsstrahlung per se legitimiert ist“ (Zitat aus den ‚Beiträgen zur Weiterentwicklung der Konzepte im Strahlenschutz: Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK), verabschiedet am 23.05.2003 (SSK09). Die SSK sieht die derzeitige Risikohandhabung und Grenzwertsetzung im Strahlenschutz selbst für diesen als überschaubar ansehbaren Bereich noch nicht als abschließend an und erläutert in den Empfehlungen, was sie als Grundlage für Grenzwertfestlegungen im Strahlenschutz für erforderlich hält).

Damit würde eine ‚Legitimation‘ für zusätzliche Gesundheitsrisiken geschaffen, ob speziell durch ionisierende Strahlungen, stoffliche Kanzerogene oder auch aufgrund von Unfallrisiken verursacht, die danach grundsätzlich nicht gegeben ist, auch nicht im beruflichen Alltag, jedenfalls dann nicht, wenn die Risiken zugemutet werden. Die Legitimation, zum Beispiel durch ‚Akzeptanzschwellenwerte‘, erscheint jedenfalls für die Handelnden in der Arbeitsumwelt wünschenswert, um auch vor der Vorwerfbarkeit ethisch unvertretbarer Handlungsweisen ‚geschützt‘ agieren zu können.

Durch eine derartige Legitimation kommt aber etwa einem entgegenstehenden Selbstbestimmungsrecht und der damit verbundenen Ablehnungsmöglichkeit im Einzelfall keine praktische Bedeutung zu, was bei allen ‚rationalen‘ Ansätzen, etwa dem Bayes-Kriterium oder Maximin-Kriterium, so ist und wie eine Fremdbestimmung für die Betroffenen wirken könnte.

Faktisch würde damit zunächst jedoch ‚nur‘ festgelegt, welchen Risikoexpositionen jedes Gesellschaftsmitglied aus gesellschaftlicher Sicht verbindlich ausgesetzt werden dürfte. Die Individualrechte von Personen, „die unter normalen Bedingungen nicht verletzt werden dürfen“, weil „Menschen für ihr Leben verantwortlich (sind), und diese Verantwortung können ihnen andere Personen grundsätzlich nicht abnehmen“ (EDR96), werden dadurch nicht bereits beeinträchtigt, mit Ausnahme des Selbstbestimmungsrechtes bezüglich konkreter Risikosituationen, soweit Risiken aussetzen nicht mit Schäden zufügen gleichgesetzt wird (auf das Problem der Wirkung von Kanzerogenen und die körperliche Unversehrtheit ist eingegangen worden).

Zudem können auf dieser Grundlage als hinnehmbar eingestufte, aber als ‚Zumutung‘ empfundene Risiken, die eine besondere individuelle Belastung darstellen können, jedenfalls in bestimmten Einzelfällen, wie etwa in der Arbeitswelt, weiterhin zurückgewiesen werden.

Trotzdem ist nachvollziehbar, mit welchen Schwierigkeiten die Bestimmung von Schwellenwerten als Ausdruck für erlaubte Risikozumutungen sowohl für den Bereich der Umweltpolitik als auch für den Arbeits- und Strahlenschutz verbunden sein kann und warum Wege eingeschlagen werden, die möglichst keine ‚Vorwerfbarkeit herausfordern‘. Der Verzicht auf Schwellenwerte oder unpraktikabel ‚niedrige‘ Ansätze sind auch aufgrund mangelnder Objektivierbarkeit keine überraschende Folge.

Notwendigen ‚Einzelfallentscheidungen‘ sind mit Zuweisung der Verantwortung für die Folgen der Zumutung im Arbeits- und Umweltschutz in die örtliche und betriebliche Auseinandersetzung verlagert. Die ‚Appelle‘ zur Verbesserung von Arbeitsschutzbedingungen und Verminderung von Belastungen scheinen mit der Aufforderung zur Minimierung von Risikoexpositionen und die Erfüllung von nicht näher spezifizierten Sorgfaltspflichten einherzugehen. Dies hat aber eher eine Verunsicherung der Akteure, zumindest im wirtschaftlichen Umfeld, zur Folge mit der Gefahr ungleicher Risikoexpositionen durch die Handelnden.

Über eine verbindliche Normierung erlangen Schwellenwerte neben der Allgemeingültigkeit auch einen Befolgungsanspruch hinsichtlich der Einhaltung. Beispielsweise stellen Begrenzungen der Geschwindigkeit derartige Schwellenwerte für Risiken des Straßenverkehrs dar, die verbindliche Befolgung verlangen und bei denen Überschreitungen (Verstöße gegen die Norm) sanktioniert werden können. Ebenso stellen Schadstoffbegrenzungen in Lebensmitteln und Trinkwasser derartige Schwellenwerte dar. Es gibt weitere normierte Schwellenwerte, deren strikte Beachtung zwar nicht immer gewährleistet ist, deren Verbindlichkeit aber trotzdem nicht infrage gestellt wird.

Die Allgemeingültigkeit bewirkt auf diese Weise, dass individuell abweichenden Einschätzungen der Risikoakzeptanz durch die von Risikohandlungen und deren Zumutung (potenziell) Betroffenen kein entscheidendes Gewicht mehr zukommt, da der individuellen Entscheidungsfreiheit darauf bezogen die Grundlage entzogen wird, aufgrund der Formulierung als ‚Akzeptabilitätskriterium‘. Auf dieser Grundlage eingeräumte Handlungsrechte führen somit dazu, dass gegen den erklärten Willen und unabhängig von individuellen Einschätzungen der von Risiken betroffenen Personen über deren Zumutbarkeit entschieden wird.

Sollen auf Schwellenwerte beruhende und im Einzelfall als zugemutet erscheinende ‚Risikoexpositionen‘ gesellschaftliche Akzeptanz erlangen, müssen sie ‚gerecht zugeteilt‘ und mit den Interessen der weit überwiegenden Zahl der Mitglieder der Gesellschaft im Einklang stehen, um daraus den Status von ‚Akzeptabilitätskriterien‘ und deren Allgemeinverbindlichkeit zu beziehen.

Den Einschätzungen des Abschnittes 2.5 zur Frage akzeptabler Risikogrenzen fehlt es (noch) an der Allgemeinverbindlichkeit. Sie beruhen auf subjektiven Beurteilungen, selbst wenn diese von der ethisch begründbaren Zielsetzung rechnerisch unwahrscheinlicher Todesfolgen durch zugemutete zusätzliche Krebserkrankungsrisiken im Einzelfall ausgehen.

Auch den von Bachmann und Rippe (BARI10) formulierten „ethischen Risikoschwellenwerten“ kommt keine weitergehende Objektivität oder Allgemeinverbindlichkeit zu, was dort auch bereits über die Aussage eingeräumt scheint, dass „damit nicht gesagt sein soll, der Erwartungswert von 0,00002 sei mit Blick auf Todesrisiken ein absoluter Schwellenwert in dem Sinne, dass alle höheren Werte grundsätzlich unzulässig sind“.

Unklar ist bei für ‚Einzelrisiken‘ vorgeschlagene ‚Schwellenwerte‘ häufig auch, wie etwa mit der Summation verschiedener Risiken, zum Beispiel Unfall- und Krebserkrankungsrisiken, umzugehen ist. Kann ein Risikoschwellenwert für jeweils im Einzelfall zugemutete Risiken zugrunde zu legen sein oder für die zu einem Zeitpunkt oder in einem Zeitraum insgesamt zugemuteten Risiken? Wie ist zum Beispiel mit der Erkenntnis der Aufsummation des Krebserkrankungsrisikos bei wiederholten Expositionen mit Kanzerogenen umzugehen, das heißt, wann ist das ‚Maß‘ bei einzelnen als ‚zulässig‘ zu wertenden Risikoexpositionen voll?

Für berufsbedingte Gesundheitsrisiken dürfte die Frage relevant sein, ob dort ein vergleichbarer Risikoschwellenwert wie für den nichtberuflichen Lebensbereich anzuwenden ist, trotz eines häufig erkennbaren Nutzens für die Beschäftigten? Sollten Risikoschwellenwerte auch ‚nur‘ bei der gesetzgeberischen (politischen) Zumutung von Risiken angewendet werden, wenn diese scheinbar ohne Nutzen für die Betroffenen sind aber dem Gemeinwohl dienen und nur für ‚besondere‘ Zumutungen gelten, etwa der Nutzung der Atomkraft und des Einsatzes und der Verwendung gentechnisch veränderter Organismen (GVO), oder hat der Gesetzgeber auch individuelle Risikohandlungen zu beregeln? Soll ein solcher Schwellenwert etwa ‚nur‘ für den Bereich der Atomenergie als Teil der Energieversorgung gelten oder sollte er für die Energieversorgung insgesamt gelten?

Dies scheinen wichtige und noch ungelöste Fragen bei einem Schwellenwertkonzept mit ‚nur‘ einem ‚Risikoschwellenwert‘ zu sein, etwa für den Erwartungswert des ‚Krebs- oder Sterberisikos‘. Zudem scheinen derartige Schwellenwerte den Einzelnen in kleineren Kollektiven, ohne weitere Begründung zur Gerechtigkeit dieses Ansatzes, schlechter zu stellen als in größeren Kollektiven, unabhängig davon, ob derartige ‚Schwellenwerte‘ als akzeptabel eingeschätzt werden oder nicht, da dem Einzelnen in kleineren Kollektiven höhere Risiken zugemutet werden (siehe Abschnitt 2.5.2).

Nehmen wir als Beispiele die angedachten Risikoschwellenwerte aus Abschnitt 2.5 oder bei Bachmann und Rippe, so lässt sich festhalten, dass in vielen Lebensbereichen ‚das entsprechende Risiko‘, so zeigt es die gesellschaftliche Realität, bereits höher und durch die Summe aller Risiken nicht einzuhalten ist, wie den Statistiken im 2. Abschnitt entnommen werden kann. Auch dürfte dann manche, etwa im Gesundheitswesen, eingesetzte und ethisch wünschenswerte Technologie in der derzeitigen Form wohl nicht einfach weiter verwendet werden und müsste wahrscheinlich mit hohen finanziellen Aufwendungen im Hinblick auf die Risiken angepasst werden, da der Risikoschwellenwert durch die Nutzung bei Unbeteiligten und Beschäftigten überschritten wird.

Wenn jedoch die Akzeptabilität von Schwellenwerten als objektivierbare Annehmbarkeit und „Akzeptanz gemäß rationaler Kriterien“ gesehen werden sollte, die von Experten „aufgrund einer diesen zugeschriebenen Überlegenheit in der Abschätzung von Chancen und Risiken“ zu beurteilen ist (BETH03), so zeigen die bisher vielfach gescheiterten Versuche der Begrenzung von Risiken des Umgangs mit Kanzerogenen die Zweifelhafteigkeit der zugrunde liegenden Annahme, zumal die Experten zum Teil dazu übergehen, „gesellschaftliche Setzungen“ vorzuschlagen. Aufgrund der Ausführungen zur Objektivierbarkeit im 2.Abschnitt wird dies verständlich und zeigt, dass Experten (für Risikoermittlung und -abschätzung) wohl keine Überlegenheit in der Beurteilung der Risikoakzeptabilität zukommt, da auch den ‚allgemeingültigen‘ Aussagen zur Risikoakzeptabilität im Allgemeinen ein subjektives Akzeptanzempfinden zugrunde liegt.

Daher sollte eine „gesellschaftliche Setzung“ im Rahmen eines demokratisch legitimierten Verfahrens erfolgen. Sinnvoll ist ein vorangehender gesellschaftlicher ‚Diskurs‘ im Sinne einer öffentlichen, zumindest die Öffentlichkeit einbeziehenden, Auseinandersetzung über Akzeptabilitätskriterien. Der Weg zu ‚Akzeptanzschwellenwerten‘ über (diskursive) gesellschaftliche Prozesse wird damit zwar als Möglichkeit gesehen, die ‚Akzeptabilitätskriterien‘ dürften einen gesellschaftlichen Konsens und eine aktive Beteiligung aller Bürger in Gestalt argumentativer Beteiligung aber wohl nicht zur Voraussetzung haben, da ein Konsens bei der Vielfalt der individuellen Akzeptanzschwellen unrealistisch scheint und die Zahl der aktiv zu beteiligenden Bürger den Rahmen sprengen würde.

In einem ersten Schritt könnten zur grundsätzlichen Orientierung zum Beispiel die von Bachmann und Rippe oder im Abschnitt 2.5 vorgeschlagenen Schwellenwerte herangezogen werden, um darauf gestützt mögliche Konsequenzen derartiger Werte einer diskursiven Auseinandersetzung zu unterziehen. Die öffentliche Auseinandersetzung sollte der Verringerung der „verzerrten Wahrnehmungen und Beurteilungen“ (BETH03) dienen und die Frage des den faktischen Risikoakzeptanzen der Betroffenen zukommenden „normativen Gewichtes“ verbindlich klären, damit diese nicht bei jeder Einzelfallbeurteilung neu beantwortet werden muss.

Die angenommene Vertretbarkeit und Zumutbarkeit von Risiken verursachenden Handlungen bei Einhaltung von als legitim angesehenen Schwellenwerten oder aufgrund der geforderten ‚Konsistenz‘ in der Lebensgestaltung, kann trotz des Anscheins, es handle sich um über materiale und prozedurale Ansätze zustande gekommene ‚Akzeptabilitätskriterien‘, mit dem Gebot der Vermeidung unnötiger Gefährdungen für andere Personen im Einzelfall kollidieren.

Die Risikohandlungen sind daher unabhängig von ‚objektiver‘ Akzeptabilität hinsichtlich ihrer Notwendigkeit zu überprüfen und mit der notwendigen Sorgfalt auszuführen, das heißt für Risikohandlungen sind zusätzliche einzelfallbezogene Notwendigkeitsprüfungen erforderlich.

Rationale Ansätze in Gestalt verbindlicher Schwellenwerte zeigen aufgrund ihrer ‚Unvollständigkeit‘ hinsichtlich der Antwort auf die risikoethische Fragestellung, somit

ebenfalls ‚Schwächen‘ bei der Rechtfertigung von Risikozumutungen. Sie scheinen als Grundlage für die Gesetzgebung in der pluralistischen Lebenswelt aber unentbehrlich. Sie sollten zur Verhinderung von gegenseitigen Blockaden und zur Verringerung der Belastungen der Sozialsysteme beitragen, aber auch das Ziel der Optimierung des gesellschaftlichen Nutzens unterstützen.

Wenn steigende Lasten für die Sozialsysteme registriert werden und diese auf mangelnde freiwillige Verringerung der Risiken im Straßenverkehr, im Haushalt, im Konsum von Alkohol oder dem Rauchen und anderes oder auch im Freizeitverhalten von Teilen der Mitglieder der Gesellschaft zurückzuführen sind, sollte der Gesetzgeber auf Grundlage rationaler Erwägungen den gesellschaftlichen (zum Beispiel volkswirtschaftlichen) Schaden zu minimieren versuchen, indem er etwa die Straßennutzung oder den Konsum bestimmter Güter stärker besteuert und striktere Geschwindigkeitsbegrenzungen erlässt, womit auch daraus resultierende Umweltverschmutzungen und Erkrankungsrisiken verringert werden können.

Dem Prinzip der pragmatischen Konsistenz kann dagegen im Zusammenhang mit dem konkreten gesetzgeberischen Vorgehen keine besondere Bedeutung zukommen, außer eventuell über die Erkenntnis, dass die Bürger freiwillig häufig höhere Risiken eingehen als sie zugemutet eingehen wollen.

Neben Schwellenwerten kommen noch weitere Ansätze des rationalen Umgangs mit Risiken in Betracht, wie zum Beispiel das genannte Maximin-Kriterium, das heißt einer Vorgehensweisen mit der Zielsetzung der Maximierung des minimalen Nutzens (bei bekanntem Schadensausmaß) für die Allgemeinheit durch Bewertung der möglichen Handlungsoptionen (RIP03, BARI10).

Hierauf wird aber nicht weiter eingegangen, da die grundsätzlichen Fragen des Verhältnisses rationaler Ansätze und des Selbstbestimmungsrechtes als gegensätzliche fundamentale Positionen sowie der Notwendigkeit rationaler Ansätze für das Funktionieren der Gesellschaft im Zentrum dieser Untersuchung stehen. In dem Zusammenhang ist Schwellenwerten aufgrund ihrer für jeden Handelnden leicht verständlichen Anwendbarkeit als Bewertungsgrundlage der Vorrang einzuräumen.

Aber auch vorgegebene ‚Akzeptabilitätsschwellenwerte‘ als ‚Zulässigkeitswerte‘ haben für einzelne Betroffene keine verbindliche Geltung, etwa als generell zu akzeptierende Risiken. Den Betroffenen steht das Recht auf Entscheidungsfreiheit und zur weiteren Verringerung des eigenen Risikos im Rahmen der individuellen Möglichkeiten zu, zum Beispiel durch die Reduzierung der eigenen Fahrgeschwindigkeit auf Autobahnen im zulässigen Rahmen.

Hingegen müssen Begrenzungen der Freiheit, etwa aufgrund vorhandener Geschwindigkeitsbegrenzungen, und damit im Zusammenhang stehende zulässige Risikozumutungen für andere verursachen zu dürfen, als verbindlich angesehen und eingehalten werden. Die durch die Inanspruchnahme eingeräumter Rechte durch andere Personen verursachten Risiken, etwa im Straßenverkehr, sind aber aufgrund der Zulässigkeit ebenso hinzunehmen.

### **3.3.3 Das risikospezifische Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme und die ethisch vertretbare Interessenverwirklichung:**

Die Risikoethik scheint hinsichtlich der Begründbarkeit der Akzeptabilität von Risikoexpositionen über ‚rationale Kriterien‘ bei einem zugleich eingeräumten („absoluten“) Selbstbestimmungsrecht bezüglich der Risikoexpositionen und der damit verbundenen Möglichkeit von Handlungsblockaden in einer Sackgasse.

Die Art der Ableitung von Akzeptabilitätskriterien nimmt hierauf keinen Einfluss. Schwellenwerte in Verbindung mit Sorgfaltspflichten, die Forderungen eines Konsistenzprinzips, Maximin oder auch andere Ansätze vermögen den Gegensatz zwischen dem Selbstbestimmungsrecht und dem Allgemeingültigkeitsanspruch als rational bezeichneter Kriterien nicht überzeugend zu überwinden, erwecken durch die Angabe ‚ethisch zulässiger trivialer Risikoexpositionen‘ allerdings den Eindruck, dieser Gegensatz wäre nur ‚relativer‘ Natur, und räumen zugleich einer der Positionen den Vorrang ein.

Im Interesse aller handelnden und vom Handeln betroffenen Personen sind aber auch akzeptable und praktikable Wege zur Legitimierbarkeit der alltäglichen zur Lebensgestaltung notwendigen Risikohandlungen erforderlich, mit denen ein funktionierendes Zusammenleben unter Berücksichtigung jeweiliger Rechte und Ansprüche ermöglicht wird. Aufgrund der Allgegenwart von Risiken stellt die Vermeidung von extremen Positionen, die entweder eine Handlungsblockade oder die („umfassende“) Missachtung von Rechten zur Folge haben können, dabei im Sinne der gemeinsamen Interessenlage eine rationale Anforderung dar.

Erfüllen die aufzustellenden Regeln den Anspruch der Regulierung im gesellschaftlichen Interesse, kann die zugrunde liegende Moral als eine funktionalistische aufgefasst werden (BARI10).

Grundlage für die Regulierung können die Verantwortungsbereiche und Erwartungen sein, auf die in den vorherigen Abschnitten eingegangen worden ist, die zum Einen die Risikoverursacher hinsichtlich des Gebotes der Vermeidung unnötiger Risiken betreffen und in erster Linie auf die Prüfung der Notwendigkeit und der sorgfältigen Ausführung von Risikohandlungen zielt, zum Anderen an die von Risiken potenziell Betroffenen hinsichtlich der Konsistenz ihres Verhaltens gerichtet ist, was im Kern der Erwartung auch der Konsistenz im Hinblick auf die Zustimmung zu zugemuteten Risiken entspricht, oder zumindest deren begrenzte Hinnahme, und in vielen Fällen die fehlende Zustimmung zu kompensieren erlauben könnte.

Was aber verbirgt sich als Kernaussage hinter den genannten wechselseitigen Erwartungen, soweit sie als gerechtfertigt angesehen werden?

Die Kernaussage lautet: ‚Die jeweiligen Erwartungen können in einem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme zusammengeführt werden‘, das als Weg zur Überwindung der Gegensätze angesehen werden kann. In der Straßenverkehrsordnung ist das Gebot zum Beispiel als allgemeiner Grundsatz für alle Verkehrsteilnehmer zur Vermeidung

gegenseitiger Gefährdungen und Behinderungen mit einer Mahnung zur ständigen Vorsicht verankert (StVO).

Warum sollte aber dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme bei Handlungen mit ungewissem Ausgang eine Geltung zukommen, die bis zu einer die Zustimmung in vielen alltäglichen Risikosituationen kompensierenden Wirkung reichen könnte, und was erfordert gegenseitige Rücksichtnahme, oder anders gefragt, was ist unter diesem Gebot im Rahmen der spezifischen Anforderungen der Risikoethik zu verstehen und warum sollte es befolgt werden? Wie lässt sich das Gebot in praktische Handlungsanweisungen abbilden?

Die Antwort auf die Frage nach dem Warum der Befolgung zuerst, da sie die wesentlichen Aspekte der risikoethischen Relevanz des Gebotes enthält.

Dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme kann im Zusammenhang mit den alltäglichen Risikohandlungen eine die unterschiedlichen Interessen berücksichtigende Ausgleichsfunktion zukommen, soweit die möglichen Konsequenzen extremer Positionen bedacht werden, die Bedeutung dieser (unerwünschten) Folgen anerkannt und sie daher zu vermeiden angestrebt wird.

Nachfolgend werden zunächst die möglichen Kombinationen eingenommener Haltungen zu Risiken verursachenden Handlungen betrachtet, die von den handelnden und den von den Risiken betroffenen Personen eingenommen werden können. Diese werden hinsichtlich deren Auswirkungen oder wahrscheinlichen Folgen für das gesellschaftliche Zusammenleben und die Interessen der Mitglieder der Gesellschaft untersucht. Die Haltungen können mit den Ansprüchen eines als angemessen angesehenen Lebensstandards und dem Selbstbestimmungsrecht sowie rationalen Kriterien im Zusammenhang stehend angesehen werden.

Vereinfacht können die grundsätzlich möglichen Haltungen der von Risikoexpositionen betroffenen Personen folgendermaßen aussehen:

- 1) vollständige Risikoverweigerung
- 2) eingeschränkte Risikohinnahme –Grenzwerte als Maßstab für akzeptierte Risiken-
- 3) uneingeschränkte Risikohinnahme –keine Grenzwerte-.

Die möglichen Haltungen der Handelnden lassen sich vereinfacht beschreiben als:

- a) rücksichtslose Handlungsausführung
- b) freiwillige Selbstbeschränkung –Rücksichtnahme auf die Betroffenen-
- c) vollständiger Handlungsverzicht hinsichtlich Risiken verursachende Handlungen.

Betrachten wir zuerst die Kombination der rücksichtslosen Handlungsausführung und der vollständigen Risikoverweigerung (1/a), so wird unmittelbar ein Interessenkonflikt deutlich, der zur weitgehenden Handlungsblockade führt, wenn sich die Betroffenen



durchsetzen, oder zu einem unkontrollierbaren Anstieg möglicher Risiken, wenn sich die rücksichtslos Handelnden durchsetzen. Beide Haltungen setzen sich in dem Fall voraussichtlich nicht mit den möglichen Folgen der Risiken verursachenden Handlungen auseinander, da die Verweigerer jegliche unsichere Handlungsfolge ablehnen und für die rücksichtslos Handelnden die möglichen Folgen unbeachtlich scheinen.

Die Handlungsblockade beeinträchtigt auch wünschenswerte gesellschaftliche Entwicklungen. Hätte sich etwa die ablehnende und auf Bedenken hinsichtlich möglicher Risiken basierende Ablehnung der Ausbreitung von Zügen oder mobiler fernmündlicher Erreichbarkeit durchgesetzt, würde es diese Technologien mit ihren Möglichkeiten und dem gesellschaftlichen Nutzen nicht geben.

Demgegenüber kann rücksichtsloses Handeln zu unvertretbaren Risiken führen. Würde zum Beispiel die Atomkraft bedenkenlos und damit verbunden mit geringerem Sicherheitsniveau eingesetzt, wären Auswirkungen wie die des Erdbebens in Japan oder der Kernschmelze in Chernobyl möglicherweise häufige Begleiterscheinungen und im alltäglichen Miteinander käme es etwa im Straßenverkehr häufiger zu schweren Unfällen.

Beide Alternativen sind somit mit nicht wünschenswerten schädlichen Folgen verbunden, die auch für die Beteiligten nachteilig sind, selbst wenn sie kurzfristig ihre Ansprüche durchsetzen, zumal sich die Positionen ändern und die jeweiligen Interessenlagen dann den jeweils entgegengesetzten entsprechen können.

Betrachten wir die Kombination (1/b), so führt die Verweigerungshaltung, wie bei der vorherigen Kombination, zur Beeinträchtigung wünschenswerter gesellschaftlicher Entwicklungen, wenn sich die Verweigerer durchsetzen. Obwohl die Handelnden Rücksicht nehmen würden, ist daher auch bei dieser Kombination ein Konfliktpotenzial vorhanden, das aber im Falle der Durchsetzung der Handelnden nicht die unvertretbaren Risikofolgen nach sich ziehen muss, da die Handelnden ihr Handeln freiwillig oder eben aus Rücksichtnahme ‚einschränken‘ wollen. Den Verweigerern kann dies jedoch wie der Entzug des Selbstbestimmungsrechtes erscheinen.

Wenn die Handelnden auf vollständige Risikoverweigerung stoßen und auf die Handlungsausführung verzichten (1/c), ist zwar kein Konfliktpotenzial vorhanden, aber wünschenswerte gesellschaftliche Entwicklungen, gerade im Sinne von das Leben angenehmer gestaltenden und das leichtere Überleben sichernden Neuentwicklungen, werden ebenfalls nicht erfolgen, da diese regelmäßig mit gewissen Unsicherheiten verbunden sind.

Stößt dagegen die eingeschränkte Risikohinnahme, zum Beispiel im Wege der Anerkennung von Risikobegrenzungen über Schwellenwerte, auf rücksichtslose Handlungsausführung (Kombination (2/a), ist wieder Konfliktpotenzial anzunehmen. Setzen sich die rücksichtslos Handelnden durch, sind die schädlichen Folgen der Kombination (1/a) wahrscheinlich und der Entzug des Selbstbestimmungsrechtes offensichtlich. Im Falle der Risikobeschränkung ist Handeln weiterhin eingeschränkt möglich, verlangt aber risikobegrenzende Maßnahmen bei der Handlungsausführung und, wenn die Schwel-

lenwerte als Zulässigkeitskriterium überschritten werden können, auch den Verzicht auf beabsichtigte Risikohandlungen.

Trifft eingeschränkte Risikohinnahme auf freiwillige Handlungsbeschränkung, sind Konflikte deswegen noch nicht ausgeschlossen. Einigungsmöglichkeiten durch die Anerkennung der jeweiligen Interessen sind aber als Ausdruck der gegenseitigen Rücksichtnahme möglich. Die Kombination (2/b) verlangt von den Beteiligten daher eine Auseinandersetzung mit den Risiken, das heißt den ungewissen Handlungsfolgen. Sinnvoll ist die Festlegung verbindlicher allgemeingültiger Risikoschwellenwerte (im Wege eines Diskurses), die den Handelnden vor der beabsichtigten Ausführung von Handlungen den zulässigen Handlungsspielraum und den von Risiken Betroffenen den Rahmen hinzunehmender Risiken vergegenwärtigen. Dies lässt die Entwicklung wünschenswerter, da zum Beispiel nützlicher oder angenehme Folgen beinhaltender, Neuerungen zu, verhindert zugleich aber auch den unkontrollierten Anstieg von Risiken und ermöglicht somit im Interesse aller Beteiligten ein auf akzeptierte Regeln beruhendes Zusammenleben.

Stößt eingeschränkte Risikohinnahme auf vollständigen Handlungsverzicht ((2/c), sind Konflikte zwar nicht gegeben, aber auch keine mit geringen Risiken verbundenen wünschenswerten Entwicklungen, die von den Betroffenen hingenommen würden, was unter rationalen Erwägungen daher keine anzustrebende Option darstellt.

Die uneingeschränkte Risikohinnahme bei rücksichtsloser Handlungsausführung (3/a) beinhaltet den konfliktfreien unkontrollierbaren Anstieg von Risiken und der damit verbundenen wahrscheinlicheren schädlichen Folgen, was ebenfalls keine unter rationalen Erwägungen anzustrebende Option darstellt.

Wenn uneingeschränkte Risikohinnahme auf freiwillige Handlungsbeschränkung trifft (3/b), ist diese Kombination zwar mit einem konfliktfreien Zusammenleben vereinbar, die Risikohinnahme macht aber zugleich deren Ausnutzung möglich oder kann gar bei fehlenden verbindlichen Schwellenwerten zu einer unkontrollierten Risikozunahme führen, trotz freiwilliger Selbstbeschränkung.

Im Falle der Kombination (3/c) ist der (unrealistische), aber konfliktfreie, gesellschaftliche Stillstand ohne Entwicklungspotenzial zu unterstellen, der nicht rational oder wünschenswert ist, da er den freiwilligen Verzicht auf alle das Leben angenehmer gestaltenden Entwicklungen bedeutet, trotz der uneingeschränkten Risikohinnahme.

Die skizzierte Problemsituation ist in ihrer Struktur vergleichbar mit der des Gefangenendilemmas (NIKN10), so dass, wenn die aufgeführten Folgen als plausibel und wahrscheinlich angenommen werden, sowohl Risiken verursachende als auch Risiken hinnehmende Personen ein Interesse an der gegenseitigen Rücksichtnahme haben sollten, da es für die einen ein (eingeschränktes) Handeln ermöglicht und für die anderen (eingeschränkten) Schutz bei gleichzeitiger Möglichkeit der Nutzung der Vorteile der zugelassenen Handlungen bietet.

Das erscheint für alle Beteiligten zunächst nur wie die jeweils zweitbeste Lösung, ist langfristig aber mit überwiegenden Vorteilen verbunden, zumal es schwere Konflikte mit Blockaden oder unkontrollierbaren Risiken zum Nachteil der Beteiligten vermeiden helfen kann. Da zudem die gegensätzlichen Positionen in der realen Welt wechseln können, da wir nicht nur von Risiken Betroffene sind, sondern im Allgemeinen auch Risikoverursacher, nimmt die Rücksichtnahmeerwartung im Rahmen von Risikosituationen aufgrund der jeweiligen Interessen universelle Gültigkeit an. Jeder Handelnde kann in die Position des von Risiken Betroffenen kommen wie umgekehrt der von Risiken Betroffene zum Risikoverursacher wird, wenn er Handlungen mit ungewissem Ausgang ausführen will.

Relevant sind in dem Zusammenhang aber die im Abschnitt 2.5 erläuterten Grenzen der Objektivierbarkeit von Risikobereichen, die auch für die Frage der als vertretbar angenommenen oder akzeptierten Risikoexpositionen gelten, das heißt, Kriterien für die Vertretbarkeit von Risiken lassen sich nicht in objektiver Weise ableiten, selbst wenn Risiken aussetzen nicht mit Schäden zufügen gleichgesetzt wird. Das birgt ebenfalls Konfliktpotenzial, wenn sich die gegensätzlichen Positionen auf Schwellenwerte zu einigen versuchen, aber keine einheitliche Basis dafür finden.

Was ist unter diesem Gebot im Rahmen der Anforderungen der Risikoethik zu verstehen?

In der Risikoethik ist das Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme in einer den jeweiligen spezifischen Anwendungsbereich abdeckenden Weise, vergleichbar der StVO, zu verwenden. Es gibt aber auch für alle Anwendungsbereiche gültige und zu erfüllende Kriterien.

So erfordert das Gebot zunächst sowohl von den Handelnden als auch von den von Handlungen betroffenen Personen, soweit sich die Betroffenen dessen bewusst sind, die Auseinandersetzung mit den möglichen Folgen von alltäglichen Handlungen mit ungewissen Folgen. Ebenso sind für alle Anwendungsbereiche vergleichbare Fragen zur eigenen Verantwortung für das Gelingen des möglichst konfliktfreien Miteinanders zu stellen.

Dazu gehört aus der Perspektive der Handelnden etwa die Frage nach dem Ziel, das mit der jeweiligen Handlung erreicht werden soll, und damit auch nach der Notwendigkeit der Handlung. Auch ist die Frage zu beantworten, ob die Handlungsweise aus Sicht der Handelnden gerechtfertigt und angemessen ist und wen die möglichen Folgen treffen können (Welche Folgen könnten sie für Betroffene haben und wäre deren Zustimmung möglich und erforderlich?), sowie die nach möglichen Handlungsalternativen?

Den praktischen und konkreten Rahmen des von den Handelnden vor der Handlungsausführung zu Prüfenden steckt das im nächsten Abschnitt erläuterte Prüfschema ab, das den Rücksichtnahmebereich der Risiken verursachenden Personen abdeckt und dort weiter vertieft wird.

Die von den Handlungen betroffenen Personen haben sich im Sinne der Erläuterungen im Abschnitt 3.3.2.1 die Frage zu stellen, ob sie in vergleichbarer Position ähnlich handeln würden, welche Risiken sie somit den Mitbürgern aussetzen würden. Gemäß dem Prinzip der pragmatischen Konsistenz müssen sie sich zudem die Frage stellen, ob sie sich selbst solchen oder vergleichbaren Risiken in selbstbestimmten Situationen bereits ausgesetzt haben und warum sie gegebenenfalls in der zugemuteten Situation das Risiko ablehnen. Dies erfordert die Auseinandersetzung mit den Relationen unterschiedlicher Risiken.

Kommen sie etwa zum Ergebnis, dass sie ähnlich handeln würden oder ohne rationalen Grund das Risiko ablehnen wollen, obwohl sie vergleichbare Risiken schon häufig selbstbestimmt eingegangen sind, sollten sie das Risiko akzeptieren, wenn nicht weitere nachvollziehbare Gründe in dem speziellen Fall dagegen sprechen, da Risiken ausgesetzt zu werden im Allgemeinen nicht mit Schäden zugefügt bekommen gleichzusetzen ist.

Diese Auseinandersetzung mit den jeweiligen Risiken kann dann aber auch die Ablehnung nicht normierter und als untragbar betrachteter zugemuteter Risiken zur Folge haben.

Sinnvoll sind für den jeweiligen Anwendungsbereich jedenfalls allgemeinverbindliche Schwellenwerte, wie im Abschnitt 3.3.2.2 behandelt, die von den Gesellschaftsmitgliedern anerkannt werden und die Grenzen zur Orientierung abstecken. An dem Prozess der gesellschaftlichen Setzung haben sich alle von Risiken potenziell betroffenen Personen, im Sinne der Wahrnehmung der Verantwortung für die eigene Gesundheit, im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu beteiligen.

Selbst bezüglich der Exposition mit Kanzerogenen, die nach den Erkenntnisse der statistischen Erhebungen auch bei geringen Expositionshöhen wahrscheinlich bereits zu Veränderungen in der Zelle führen und als Information gespeichert werden können, ist dann die (eventuell zugemutete) Risikoexposition hinzunehmen, wenn ein verbindlicher Schwellenwert durch gesellschaftliche Setzung in einem demokratischen Verfahren zustande kommt.

Wie lässt sich das Gebot in (weitergehende) praktische Handlungsanweisungen abbilden? Diese Frage ist Mittels spezifischer risikoethischer Kriterien für die einzelnen Anwendungsbereiche zu beantworten. Für den Bereich des Arbeitsschutzes werden entsprechende Kriterien in den Abschnitten 4 und 5 angegeben.

Dem Gebot kommt zwar in erster Linie im zwischenmenschlichen Bereich und bei den alltäglichen Risikohandlungen besondere Geltung zu. Aber auch der Staat hat in dem Zusammenhang eine besondere Herausforderung anzunehmen.

Für den Gesetzgeber und andere staatliche Institutionen gelten ebenfalls spezifische Sorgfaltspflichten als Ausdruck einer Rücksichtnahmeverpflichtung, die sich auf die staatlichen Aufgaben im Rahmen der Gesetzgebung und Ausführung rechtlicher Maßgaben beziehen. Der Staat hat mit den grundgesetzlichen Anforderungen zu vereinba-

rende Rahmenordnungen zum Nutzen und Schutz aller Gesellschaftsmitglieder zu gestalten, die ein verträgliches Zusammenleben ermöglichen, und die Einhaltung der geschaffenen Regelungen zu überwachen. In den geschaffenen Rahmenordnungen sollte dann auch dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme die relevante Geltung im alltäglichen Zusammenleben zukommen können, wie etwa in der Straßenverkehrsordnung.

### **3.4 Eine Handlungsanleitung als Antwort auf die ‚risikoethische‘ Fragestellung:**

Risiken verursachende Handlungen lassen sich allgemein untergliedern in legitime, legitimierbare und illegitime. Zur Überlebenssicherung und der Vorbeugung von Erkrankungen notwendige Handlungen sind zum Beispiel als grundsätzlich legitim identifiziert worden, während im russischen Roulette und Heizen bei weit geöffneten Fenstern ohne lüften zu wollen illegitime Handlungen gesehen worden sind.

Zudem weisen sie vergleichbare Strukturen auf, die sich grob in beabsichtigte Handlungsfolgen (Absicht oder Zielsetzung), zur Zielerreichung mit einzusetzenden Mitteln durchzuführende Handlungsschritte (Ausführung) und die (möglicherweise schädlichen) Wirkungen der Handlungsschritte (Folgen der Verwirklichung der Zielsetzung) gliedern lassen.

Trotz des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme tragen regelmäßig die handelnden Personen allein die Verantwortung für die Folgen der Handlungen mit ungewissen Handlungsfolgen. Bei den als legitimierbar eingestuften Handlungen, für die sich ebenfalls die Frage nach dem richtigen Handeln stellt, können die Handelnden, im Einzelfall oder typisierend durch Erfüllung weiterer teilweise bereichsspezifischer Kriterien, den Status legitimer Handlungsweisen erreichen, aber zum Beispiel durch nicht sorgfältige Ausführung auch in den Bereich illegitimer Handlungen geraten.

Die risikoethische Fragestellung: „Welchen Risiken dürfen Personen andere Wesen, die geschädigt werden können, aussetzen?“ lässt sich bezüglich legitimierbarer Risikohandlungen unter Berücksichtigung des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme anhand der ethisch relevanten Elemente der Gesamthandlung allgemein dann wie folgt formulieren: „Rechtfertigen die Zielsetzung und die Eintrittswahrscheinlichkeit der beabsichtigten Handlungsfolge den Einsatz der gewählten Mittel zur Zielverwirklichung bei den möglichen schädlichen Folgewirkungen (Risiken) für andere Wesen?“

Die Beantwortung dieser Frage verlangt bei Risikohandlungen die Auseinandersetzung mit den eigenen Zielsetzungen, den möglichen Handlungsfolgen, den eingesetzten Mitteln und risikoärmeren Alternativen.

Da richtiges Handeln grundsätzlich die Zielsetzung des Strebens nach ‚dem Guten‘ als gemeinsamer Grundlage für alle ethisch vertretbaren Handlungsweisen verfolgt, einer Zielsetzung, der auch bei Risiken verursachenden Handlungen unverkürzte Geltung zukommt, sind als Mindestvoraussetzung für die Legitimierbarkeit mit diesen Handlungen

gen verbundene wünschenswerte Folgen erforderlich, das heißt sichere wünschenswerte Handlungsfolgen oder Chancen.

Dies ist eine notwendige Voraussetzung für die Legitimierbarkeit von Risikohandlungen, die von den Handelnden mit der Handlung verbunden werden muss, aber keine hinreichende für deren Legitimität. Ansonsten könnten auch Handlungen mit geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten für wünschenswerte Folgen und überwiegenden Eintrittswahrscheinlichkeiten für Risiken als vertretbar angesehen werden, selbst wenn die Wertigkeit der gewünschten Folgen geringer ist als die der von den Risiken bedrohten Güter.

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die wünschenswerten Folgen haben unter ethischen und rationalen Erwägungen stattdessen im Regelfall die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Risiken zu überwiegen, damit die wünschenswerten Zielsetzungen nicht bereits aufgrund höherer Eintrittswahrscheinlichkeiten für unerwünschte Folgen häufiger verfehlt werden.

Die Zielsetzung der überwiegenden Wahrscheinlichkeit des Eintritts wünschenswerter Handlungsfolgen erfordert daher eine rationale Herangehensweise an Handlungen mit ungewissen Folgen, wie auch das Beispiel des (gut gemeinten) Versuchs des Nichtschwimmers zeigt, dessen Handlungsweise ansonsten trotz der Aussichtslosigkeit als vertretbar angesehen werden könnte, was aber unter ethischen Erwägungen objektiv abwegig ist, da die nahezu sicher eintretenden Folgen nicht wünschenswert sind.

Sind die Handlungen ‚unvermeidbar‘ und nur mit Risiken verbunden, ist bei Alternativen die Handlungsfolge mit den nach ethischen Maßstäben gewichteten geringsten Schadensfolgen anzustreben, wobei ebenfalls die Eintrittswahrscheinlichkeiten einzubeziehen sind, während bei gleichwertigen Handlungsfolgen unter rationalen Erwägungen der wünschenswerten die größere Eintrittswahrscheinlichkeit zukommen muss.

Es handelt sich somit um einen unter ethischen Erwägungen als objektiv und rational anzusehenden Maßstab hinsichtlich der richtigen Handlungsweisen, bei Handlungen mit im Einzelfall ungewissen Folgen die nach ethischen Maßstäben gewichtete wünschenswerteste Folge anzustreben und dazu die Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeiten zu fordern.

Überwiegt zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit für die Rettung des Kindes, handelt der Retter in diesem Sinne rational. Auch die Absicht (das Ziel) ist aus ‚unparteiischer Sicht‘ dann als ethisch richtig aufgrund des Prinzips der Wohltätigkeit und der daraus folgenden Pflicht zur Hilfeleistung anzusehen (FEN08), wenn es nicht bessere Alternativen mit höheren Rettungswahrscheinlichkeiten gibt, die dem Retter bekannt sind und zur Verfügung stehen. Hingegen bleiben selbst ‚beste‘ Absichten bei einem offensichtlich mit weit überwiegender Wahrscheinlichkeit aussichtslosen, da mit nur sehr geringer Wahrscheinlichkeit erfolgsversprechendem, Rettungsversuch irrational und sind als nicht ausreichend im ethischen Sinne anzusehen.

Die Wahl des Ausdrucks ‚wünschenswerter‘ ist bei gleichwertigen Folgen allein mit der Eintrittswahrscheinlichkeit zu verbinden und somit eindeutig. Bei nicht gleichwertigen Folgen unterliegt der Ausdruck einer nach ethischen Wertmaßstäben vorzunehmenden Gewichtung, wobei die Wortwahl darauf hindeuten soll, dass den individuell ‚gewünschten Handlungsfolgen‘ dabei gerade nicht das größere Gewicht beigemessen wird, sondern den nach ethischen Maßstäben zu bevorzugenden (wünschenswerten) Handlungsfolgen, die häufig im Sinne des Schutzes der Risikobetroffenen oder der Steigerung des Gemeinwohls ausfallen können und vom Einzelfall abhängen.

Aufgrund des anzuerkennenden Rechtes auf einen angemessenen Lebensstandard und nicht objektivierbare Grenzen für den als angemessen zu bezeichnenden individuellen Lebensstandard, sowie in dem Zusammenhang einzuräumende Handlungsfreiheiten, darf eine Beschränkung auf wünschenswerte das Gemeinwohl steigernde Handlungsfolgen aber nicht verlangt werden, da dadurch die legitimen individuellen Glücksbestrebungen unzulässig eingeschränkt würden.

Auch wenn sich dann Unterschiede in der Gewichtung des Wertes bedrohter Güter zeigen werden, dürfte unstrittig sein, dass etwa ein gewünschter Geldgewinn bei 51% Gewinnchance nach ethischen Wertmaßstäben das Risiko eines mit 49% eintretenden Lebensverlustes nicht aufwiegen kann, da das Risiko für eine „negativ zu evaluierende Auswirkung“ (BARI10) auf das Leben durch diese positiv evaluierte Gewinnchance nicht zu kompensieren ist.

Bei Risikohandlungen stellt dennoch häufig die entsprechende Gewichtung und Auslegung der unterschiedlichen Folgen mit ihren abweichenden Eintrittswahrscheinlichkeiten und die darauf basierende Bewertung als wahrscheinlich wünschenswertere Handlungsfolge die zentrale Herausforderung dar. Probleme bereiten dabei nicht selten bereits die ‚angemessenen‘ und ‚zulässigen‘ Gewichtungen bei unterschiedlichen gefährdeten Gütern, das heißt die ‚Feststellung‘ der ‚relativen‘ Bedeutung, insbesondere bei Fragen der möglichen Kompensation bei fehlender Einwilligung der Risikoexponierten in die Exposition, was gerade in Dilemmasituationen bei unterschiedlichen wünschenswerten oder unvermeidlichen unerwünschten Handlungsfolgen zum Tragen kommen kann.

Die Gewichtung der gefährdeten Güter und gewünschten Folgen und die Angabe der ‚relativen Wertigkeiten‘ erfordert jedenfalls eine Bewertung nach ethischen Maßstäben. Absolute Werte, die im Falle einer ‚geringen‘ Eintrittsfolge und damit niedrigen Gefährdungswahrscheinlichkeit durch andere Güter in keinem Falle aufgewogen werden könnten, wie etwa die Gefährdung des Lebens, werden im Rahmen der Risikoethik vor dem Hintergrund des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme und aufgrund der Allgegenwart von Lebensrisiken infolge der individuellen und kollektiven Interessen und Zielsetzungen im Rahmen des als legitim angesehenen Wunsches nach einem angemessenen Lebensstandard nicht anzugeben sein, da eine derartige Bewertung „zu einer praktisch totalen Handlungsblockade führen würde“ (BARI10).

Auch wenn auf dieser Grundlage höhere Eintrittswahrscheinlichkeiten als rationaler Erwägungsgrund in einigen Fällen bereits allein den Ausschlag geben könnten, reichen sie nicht für alle Risikosituationen als Rechtsfertigung von Erwartungen oder Risikozumutungen aus.

Würde etwa allein die Voraussetzung der wünschenswerteren Handlungsfolge, das heißt der größeren Eintrittswahrscheinlichkeit, bei Risikohandlungen ausreichen, könnte die Forderung an den Retter als ethisch rationale und ‚objektive‘ Erwartung gerichtet werden, sein Leben mit der Wahrscheinlichkeit von 49 % zu riskieren, um das Leben des Kindes mit der Wahrscheinlichkeit von 51 % zu retten, was zugleich der Wahrscheinlichkeit entspricht, seines zugleich nicht zu verlieren.

Die Gefährdung des eigenen Lebens verlangt bei derartigen Risiken unter Beachtung des Selbstbestimmungsrechtes als Individualrecht, dass Risikoexponierte (hier der Retter) dann allein über die Risikohinnahme (den Rettungsversuch) zu entscheiden haben. Die Wahl des überwiegenden Nutzens überzeugt daher unter ethischen Erwägungen in derartigen Fällen nicht und es lässt sich somit bei bestimmten Risiken nicht befriedigend und überzeugend allein mit der überwiegenden Eintrittswahrscheinlichkeit argumentieren.

Bei den ethisch relevanten Risikohandlungen (Pflichten der Handelnden gegen sich selbst bleiben ausdrücklich außer Betracht), die im Allgemeinen mit der Frage der Zumutbarkeit von Risikoexpositionen zu tun haben, werden die Rechte der Exponierten tangiert, die häufig nichts davon mitbekommen, aber mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit von den möglichen schädlichen Handlungsfolgen betroffen sein können.

Obwohl Nida-Rümelin (EDR96) hinsichtlich seiner Einstufung der Risikozumutbarkeit insoweit zuzustimmen ist, dass einer möglichen expliziten Zustimmung bei zugemuteten Risiken der Vorrang vor anderen Arten der ‚Konfliktbewältigung‘ zu geben ist, ergibt sich daher auch unter Achtung des auf der Menschenwürde basierenden Selbstbestimmungsrechtes, die Notwendigkeit einer Kompensation, da die praktischen Probleme unüberwindbar sind und Blockaden zu nicht wünschbaren Folgen für das menschliche Zusammenlebens führen können, wie im Abschnitt 3.3.3 ausgeführt worden ist.

Eine fehlende oder uneinholbare Zustimmung bei Risikohandlungen sollte mindestens kompensierbar sein, um die ethische Vertretbarkeit zu erreichen. Die Kompensation könnte in vielen Bereichen über allgemein akzeptierte und verbindliche Risikoschwellenwerte gelingen, wie Geschwindigkeitsbegrenzungen zeigen. Bei fehlenden allgemeinverbindlichen Orientierungswerten sind Risikohandlungen häufiger von Unsicherheiten geprägt wie im Falle vorhandener und anerkannter konkreter Vorgaben, auch wenn die Orientierung an und Einhaltung von vorgegebenen Schwellenwerten allein noch kein hinreichendes Kriterium für die Vertretbarkeit von Risikohandlungen ist.

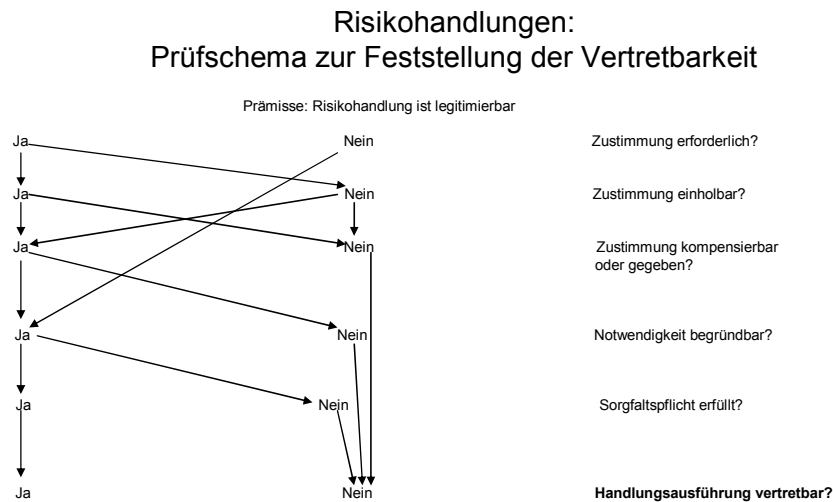
Müssen wir unter den Umständen mit dem unguten Gefühl unseren Alltag meistern, häufig nicht genug bezüglich der Rechtfertigung und Sorgfalt von Risikozumutungen getan oder nicht alle Betroffenen um Zustimmung gebeten zu haben?



Die Frage lässt sich wohl verneinen. Handelnde Personen können stattdessen auf der Grundlage des nachfolgenden Schemas prüfen, ob die beabsichtigten Handlungsweisen aufgrund der Erfüllung entsprechender Kriterien, die derartige Risikozumutungen zu kompensieren vermögen, vertretbar werden.

### 3.4.1 Ein Prüfschema und seine Anwendungsmöglichkeit:

Mit dem folgenden Schema lässt sich die Vertretbarkeit von Risiken verursachenden Handlungen überprüfen. Die Anwendung des Schemas verlangt die Berücksichtigung individueller Rechte der Risikoexponierten und erlaubt die Zugrundelegung der Interessen der Handelnden. Das Schema ist Konsequenz der Ergebnisse der Untersuchung in den vorherigen Abschnitten.



Die zu überprüfenden Risikohandlungen werden als legitimierbar vorausgesetzt, was, wie ausgeführt, unter rationalen Gesichtspunkten nach ethischen Maßstäben beurteilt mit der Risikohandlung verbundene wünschenswerte Folgen als Kriterium erfordert. Diese müssen von den Handelnden auf Nachfrage begründet werden können.

In unterschiedlichen Kulturkreisen kann bereits die Einstufung der jeweiligen Risikohandlungen als legitimierbare unterschiedlich ausfallen, wie am Beispiel der Rechtfertigung der Todesstrafe für bestimmte Vergehen deutlich wird, auch wenn es sich in dem Fall nicht um eine risikoethische Fragestellung handelt. Sie macht aber kulturelle Unterschiede deutlich. Zudem können Bewertungen im Einzelfall und individuell unterschiedlich ausfallen, was sich insgesamt bei den der Bewertung unterliegenden folgenden Prüfschritten nicht vermeiden lässt, obwohl die Prüfschritte eindeutige Anforderun-

gen zum jeweiligen Prüfgegenstand erkennen lassen, aber noch ohne zugrunde zu legende Beurteilungskriterien.

Das Prüfschema baut insgesamt auf Fragen auf, die sich die Akteure bei Handlungen mit ungewissen Folgen stellen müssen. Dazu gehören Fragen nach den von der Handlung möglicherweise Betroffenen, nach der eigenen Wertschätzung der präferierten Handlungsfolge und andere.

Die Zustimmungseinholung ist nur in seltenen Fällen alltäglicher Risikohandlungen praktisch machbar, wie auch die Beispielfälle gezeigt haben. Auf dem Weg zur Beantwortung der Frage der ethischen Vertretbarkeit von Risikohandlungen stellt der die Kompensation beinhaltende Prüfschritt bei fehlender und uneinholbarer Zustimmung die größte Herausforderung dar, da verbindliche und allgemein anerkannte ‚Akzeptabilitätskriterien‘ häufig fehlen und die Gewichtungen strittig sein können. Daher kommt der Frage möglicher Kompensationen im Schema eine besondere Bedeutung zu. Sie lässt sich aber nicht einfach oder pauschal beantworten.

Kompensation kann je nach Fallgestaltung über einzelne oder das Zusammenwirken verschiedener Faktoren, wie etwa Schwellenwerte, das Prinzip der pragmatischen Konsistenz, die Möglichkeit für die Betroffenen, den Risiken aktiv durch bestimmte Maßnahmen ‚im Sinne gegenseitiger Rücksichtnahme‘ zu begegnen, angestrebt und erreicht werden. Dabei werden im Allgemeinen dem ‚Grad‘ der Zumutung und des Nutzens für die von den Risiken Bedrohten ebenfalls zu gewichtende Bedeutungen zukommen können, soweit diese der Bewertung zugänglich sind.

Wichtig ist aber in jedem Fall die Gewichtung von Risiken und Chancen, wenn diese mit unterschiedlichen Gütern verbunden sind. Notwendige Voraussetzung ist das Überwiegen der Eintrittswahrscheinlichkeit der wünschenswerten Folgen.

Nehmen wir zum Beispiel das Steinwerfen von Autobahnbrücken, so kann der Werfer zwar eine Notwendigkeit behaupten, wünschenswerte Folgen lassen sich unter ethischen Gesichtspunkten mit der Handlung aber nicht verbinden.

Hingegen lassen sich Handlungen der Beheizung von Räumen grundsätzlich als legitimierbar ansehen, die Notwendigkeit des Öffnens der Fenster ohne lüften zu wollen dürfte aber nicht begründbar sein.

Die entsprechende Auslegung beruht mit Ausnahme der ‚beregelten‘ oder nach ethischen Beurteilungsmaßstäben eindeutigen Fälle jedenfalls auf subjektiven Einschätzungen, wie etwa bei der Verfolgung des ‚Eierdiebes‘, bei der einzelne Bewerter eventuell die Vertretbarkeit riskanter Verfolgungsfahrten annehmen, die Mehrzahl diese aber wohl nicht als vertretbar werten, da der ordnungsrechtliche ‚Gewinn‘ der Sanktionierung des Diebstahls die in Kauf genommenen Risiken nicht aufwiegt.

Bestimmten Gütern kommt bei der Gewichtung unter ethischen Gesichtspunkten allerdings grundsätzlich eine höhere Wertigkeit als anderen zu. So haben etwa Leben, Gesundheit und Freiheit einen höheren Wert als materielle Güter.

Die Prüfung der Notwendigkeit, die sich im Ergebnis in einigen Fällen mit der Frage der Legitimierbarkeit überschneiden kann, aber nicht identische Inhalte hat, wird aus Gründen der Übersichtlichkeit an der dem Schema zu entnehmenden Position vorgenommen, kann aber ebenso gut bereits in Verbindung mit der Frage der Legitimierbarkeit behandelt werden.

Wichtiger als die Reihenfolge sind jedoch die Prüfschritte und deren Inhalte.

Der Begriff der Notwendigkeit wird hier auch nicht Wortgetreu genommen, sondern im Sinne von Wünschen, Ansprüchen und Bedürfnissen verstanden, die, wenn sie vorhanden sind, die Risikohandlungen aus Sicht des Handelnden ‚notwendig‘ und auf der Grundlage der Verwirklichung gemeinschaftlicher Interessen im Sinne des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme legitimierbar erscheinen lassen können. Notwendigkeit setzt daher in dem hier verstandenen Sinne als Kriterium die Wertschätzung der beabsichtigten Handlungsfolge voraus.

Die Anwendung der Prüfschritte auf Fallbeispiele soll die Bedeutung des Schemas und der dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme zugrundeliegenden ethischen Kernelemente nachfolgend weiter verdeutlichen.

### **3.4.2 Beispiele im Prüfschema:**

In diesem Abschnitt werden Fallbeispiele anhand des Prüfschemas auf ihre Vertretbarkeit hin untersucht, wobei die für die gegebene oder nicht gegebene Vertretbarkeit jeweils relevanten Kriterien bei den einzelnen Prüfschritten hervorgehoben werden. Zunächst einige der bereits behandelten Beispielfälle, bevor die Prüfschritte des Schemas auf weitere Fallbeispiele angewendet werden.

Bei einigen Handlungen ist bereits die Voraussetzung der notwendigen Legitimierbarkeit nicht gegeben, wie etwa beim Steinewerfen von Autobahnbrücken, russischen Roulette oder gegen geltendes Recht verstößenden Handlungen. Die Prüfung etwa einer möglichen Zustimmung erübrigt sich dann, da diese Handlungen hinsichtlich der Vertretbarkeit schon an dieser ‚Hürde‘ im Schema scheitern.

Dagegen kann anderen an sich legitimen Handlungen, wie etwa dem Heizen zum Zweck der Gesundheitsvorsorge, denen grundsätzlich der Status legitimer Handlungen zukommt, dieser Status aufgrund regelmäßig nicht begründbarer Notwendigkeit oder mangelnder Sorgfalt in der Ausführung verloren gehen. Wenn zum Beispiel bei weit geöffneten Fenstern geheizt wird, ohne gezielt lüften zu wollen, fehlt es entweder an der gebotenen Sorgfalt in der Ausführung, oder die Notwendigkeit für diesen Handlungsteil ist infrage zu stellen. Die Legitimität kann vergleichbar in vielen Fällen aufgrund mangelnder Sorgfalt oder anderen Arten der Nachlässigkeit wieder verloren gehen.

Das Prüfschema wird nun auf das Beispiel des Rauchens in Räumen angewandt, bei dem Legitimierbarkeit angenommen wird, die aber in Einzelfällen auch mit subjektiven Erwägungen noch zu begründen wäre.

Da in diesem Fall häufig die Zustimmungseinholung möglich ist, das Risiko auch für die Passivraucher real und die Eintrittswahrscheinlichkeit für bestimmte schädliche Folgen, hier des Krebserkrankungsrisikos, annähernd bekannt ist und der Eintritt der Handlungsfolgen bei risikoethischer Bewertung nicht abgewartet werden kann, zumal die Kausalität auch nicht nachweisbar wäre, bietet sich das Beispiel für die Klärung von Fragen zur Pflicht der Zustimmungseinholung und den Folgen einer Zustimmungsver-sagung an.

Gegeneinander abzuwägen sind bei verantwortbarer Vorgehensweise die möglichen Folgen und deren Eintrittswahrscheinlichkeit und das Selbstbestimmungsrecht der vom Rauchen betroffenen nicht rauchenden Personen. Würde Krebs als sichere Folge des Passivrauchens eintreten, wäre das Rauchen mindestens bei Anwesenheit von Nichtraucher aufgrund dieser schädlichen Folgen unvertretbar. Ob zudem Pflichten der Rau-cher gegen sich selbst entgegenstehen, wird nicht weiter untersucht.

Trotz geringer Eintrittswahrscheinlichkeiten für schädliche Folgen des Passivrauchens hat ein Gast jedenfalls in einem nicht als Raucherbereich ausgewiesenen Raum auf-grund des Selbstbestimmungsrechtes der Nichtraucher deren Zustimmung einzuholen. Wenn die Zustimmung von anwesenden Personen versagt wird, hat er das Rauchen zu unterlassen.

Aufgrund der gegebenen rechtlichen Zulässigkeit und der Möglichkeit, den Raum als Ausdruck der Selbstbestimmung zu verlassen, ist die Rauchhandlung in ausgewiesenen Raucherbereichen dagegen, auch wegen der geringen Wahrscheinlichkeit des Scha-denseintritts, als vertretbar anzusehen, soweit die Raucher die subjektive ‚Notwendig-keit‘ begründen können. Die beiden Kriterien, ausgewiesener Raucherbereich und Mög-lichkeit des Verlassens dieses Bereiches, sind zur Kompensation in dem Fall ausrei-chend, da das Verhalten der anwesenden Nichtraucher hier als implizite Zustimmung gewertet werden kann. Wird die Zustimmung in einem nicht ausgewiesenen Raum ex-plizit gegeben, darf ebenfalls geraucht werden.

Warum scheint eine Kompensationsmöglichkeit im Fall des nicht als Raucherbereich ausgewiesenen Raum nicht mehr gegeben? Mit Konsistenzgründen kann das Rauchen nicht gerechtfertigt werden, da die Handlung aufgrund der erkannten Risiken des Rau-chens gerade nicht von allen Mitmenschen in vergleichbaren Situationen ausgeführt wird, was etwa durch die Diskussionen zu Rauchverboten im öffentlichen Raum ver-deutlicht wird. Rauchen wird auch nicht mehr in dem Umfang toleriert, wie noch vor einigen Jahren.

Allerdings gibt es vergleichbare Handlungen, die nicht ebenso abgelehnt werden. Wodurch unterscheidet sich zum Beispiel die Freisetzung von Kanzerogenen durch das Rauchen in der Öffentlichkeit und als Folge der Teilnahme am Individualverkehr, etwa zur Durchführung eines Ausflugs an die See im Rahmen der Freizeitgestaltung oder dem Heizen mit Kaminholz, bei dem die Verbrennungsluft nicht so gut gereinigt wird wie die größerer Kraftwerke und mehr Schadstoffe enthält, wie bei einigen anderen Be-heizungsarten? Ist die Frage der Tolerierung somit vorwiegend eine Erkenntnisfrage?

Es gibt sowohl Gegner des Rauchens als auch Gegner des Autofahrens und beiden Handlungen ist zunächst auch gemeinsam, dass fraglich ist, ob mit ihnen tatsächlich immer wünschenswerte und nicht nur gewünschte Handlungsfolgen verbunden sind, was die ethisch begründbare Legitimierbarkeit bei derartigen Handlungen zumindest infrage stellen könnte. Werden derartige Handlungen aber als Teil angenehmer Lebensführung und als Bestandteil angemessenen Lebensstandards empfunden und können sie zur Steigerung der Zufriedenheit beitragen, dürfen sie als wünschenswert angesehen werden. Dann kann auch Legitimierbarkeit unterstellt werden.

Unterschiede sind in der öffentlichen Wahrnehmung und Sanktionierung dennoch erkennbar. Diese spiegelt sich auch in den rechtlichen Rahmenordnungen als Vorgaben für die Zulässigkeit und Unzulässigkeit derartiger Handlungen wider, sowie den damit verbundenen Akzeptabilitätsbekundungen als Ausdruck der gesellschaftlichen Schwellenwertsetzung durch gewählte Volksvertreter, den Gesetzgebungsorganen. Diese sehen mittlerweile Beschränkungen bis hin zu Verboten des Rauchens in bestimmten Bereichen vor, nicht aber vergleichbare Beschränkungen der Ausflughandlungen, des Freizeitverhaltens.

Welche Rolle dabei den Eintrittswahrscheinlichkeiten für Schäden oder den daraus folgenden Kosten für das Gesundheitswesen in der Diskussion um Rauchverbote zukommt, lässt sich aufgrund der unterschiedlichen öffentlichen Äußerungen nicht schlüssig sagen. Da selbst Gegner des Autofahrens am öffentlichen Verkehr teilnehmen und insoweit die das Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme enthaltenden allgemeinen Verkehrsregelungen zu akzeptieren scheinen, die auch das Recht zur Nutzung des Verkehrsraumes normieren, sorgt in dem Fall dann die Rahmenordnung für die grundsätzliche Vertretbarkeit des Autofahrens als individuelle Risikohandlung, anders als im Falle des Rauchens in bestimmten Bereichen.

Durch eine Rahmenordnung kann damit die Voraussetzung für die grundsätzliche Kompensationsfähigkeit in Gestalt eines vorgezogenen Prüfschrittes vor und für nachfolgende Einzelhandlungen geschaffen sein, soweit die weiteren Kriterien der Notwendigkeit und Sorgfalt erfüllt werden. Sie ist dann Ausdruck gegenseitig zugestandener Rechte zur Erfüllung individueller Wünsche, auch wenn sie zunächst ‚nur‘ deren rechtliche Vertretbarkeit gewährleistet.

Die eingeräumten Rechte können im Einzelfall vollständig in Anspruch genommen werden, sollten im Sinne gegenseitiger Rücksichtnahme aber nur soweit als notwendig angesehen ausgeschöpft werden. Auch wenn rechtliche Normen nicht mit moralischen Normen deckungsgleich sind, geben sie damit für Situationen, in denen Schwellenwerte auf der Grundlage ethischer Kriterien in Ermangelung deren Objektivierbarkeit nicht angegeben werden können und die Zustimmung uneinholbar ist oder im Einzelfall ohne belastbare Begründung abgelehnt wird, Anhaltspunkte für die Legitimierbarkeit von Risikohandlungen durch „gesellschaftliche Setzungen“.

Bei fehlender Objektivierbarkeit von Akzeptabilitätskriterien für Risikozumutungen, scheint aufgrund gegensätzlicher Interessenlagen wohl nur auf dem Wege eine Grund-

lage für die ethische Vertretbarkeit der Risikohandlungen geschaffen werden zu können, im Sinne und als Teil einer umfassenderen gegenseitigen Rücksichtnahme, wie auch die Ausführungen des Abschnittes 3.3.3 nahelegen. Das entspricht dann auch einer „funktionalistischen Auffassung“ der zugrundeliegenden Moral (BARI10), weil damit zugleich die Basis für ein friedliches Zusammenleben geschaffen wird.

Vor diesem Hintergrund kommen wir nun zu Beispielen, bei denen eine Zustimmung praktisch nicht einholbar oder erkennbar und daher die mögliche Kompensation zu untersuchen und nachvollziehbar zu begründen ist, wie bei den Beispielen der Fahrten durch das Wohngebiet.

Bei den Fahrten des Krankenwagens und des Fahrers Y, die jeweils mit einem Schwerverletzten, der schnellstmöglich in das nächstgelegene Krankenhaus zu transportieren ist, da er ansonsten zu versterben droht, handelt es sich trotz der von den allgemeinen Verkehrsregeln abweichenden Fahrweisen um legitime Handlungen. Die Notwendigkeit ist jeweils erkennbar, zumindest wenn Y die Alternative des Wartens auf den Rettungswagen zugunsten des Verletzten verwirft. In diesen Beispielfällen ist die nicht einholbare Zustimmung durch die Zielsetzung in Verbindung mit einer sorgfältigen Ausführung kompensiert, da die Verletzungsrisiken sowohl für Passanten wie die Insassen der Fahrzeuge gering sind, auch wenn es wohl keine belastbaren Statistiken darüber gibt, so dass die Sterberisiken für die Verletzten die Risiken der Fahrten rechtfertigen.

Beim Fahrer X ist dagegen nicht erkennbar, wie die an sich legitimierbare Wartezeitverkürzung ein Verletzungsrisiko rechtfertigen und die uneinholbare Zustimmung der gefährdeten Passanten kompensieren könnte, so dass diese Handlung am Punkt der Kompensierbarkeit scheitert und damit unvertretbar ist, selbst wenn X die aus seiner Sicht gegebene ‚Notwendigkeit‘ begründen würde, zumal die Handlung auch nicht von der Rahmenordnung legitimiert ist.

Würde sich X bei seiner Handlung dagegen an die rechtlichen Normen halten, denen der Charakter von akzeptierten Schwellenwerten zukommt, könnte der Zielsetzung der Wartezeitverkürzung das bestimmende Gewicht zukommen, wenn X dieser Zielsetzung diese Bedeutung beimisst. Die nicht vorhandene Zustimmung könnte aufgrund der allgemein akzeptierten Verkehrsregelungen und dem darin enthaltenen Rücksichtnahmegebot dann kompensiert werden, wenn er die Handlung entsprechend ausführt, selbst wenn X bei einem größeren Umweg geringere Risiken für Passanten verursacht. Dies ist aber jeweils Ergebnis einer subjektiven Bewertung im Prüfschritt der Kompensation.

Ein häufiger verwendetes Beispiel zur Klärung risikoethischer Fragen ist das des Reisenden, der einen Rollkoffer hinter sich herzieht. Die Prüfschritte des Schemas lassen sich wie folgt auf das Beispiel anwenden. Wir setzen die Legitimierbarkeit voraus und nehmen an, dass der Reisende mit dem Rollkoffer durch Menschenmengen gehen will, um ‚seinen‘ Zug am Bahnhof erreichen zu können (RIP03). Die Zustimmung aller potenziell Betroffenen ist in dem Fall praktisch nicht einzuholen, zumal der Reisende bei dem Versuch auch wohl den Zug verpassen würde. Die Notwendigkeit der Reise, zum Beispiel aus beruflichen Gründen, wird angenommen, da sie zur Sicherung der sozialen

Stellung und des Lebensunterhaltes als erforderlich angesehen wird. Die Reise ist jedenfalls nicht offensichtlich entbehrlich und verfolgt auch rationale Zielsetzungen. Die grundsätzliche Kompensation ist auch nicht durch Normen der Rahmenordnung ‚blockiert‘, da kein Verbot vorgesehen ist.

Wodurch kann die Zustimmung in dem Einzelfall darüber hinausgehend kompensiert werden?

Voraussichtlich nicht über Schwellenwerte, da entsprechende Statistiken zur Risikoeermittlung fehlen und Schwellenwerte für darauf bezogene ‚akzeptable‘ Risiken dann nicht angegeben werden können. Mit dem Prinzip der pragmatischen Konsistenz könnte man argumentieren, da wahrscheinlich alle dem Reisenden begegnenden Personen ähnliche Risiken auch in anderen Zusammenhängen akzeptieren, wenn sich die ‚Betroffenen‘ überhaupt über dieses Risiko Gedanken machen. Zudem kann argumentiert werden, dass die dem Reisenden begegnenden Personen in vergleichbaren Situationen wahrscheinlich ähnlich handeln und die Risiken als Teil der alltäglichen ‚Lebensrisiken‘ hinzunehmen bereit sind und auch nicht pauschal das von anderen Personen zugemutete Risiko ablehnen können, da sie selbst den Mitbürgern vergleichbare Risiken zumuten.

Überzeugend wirkt aufgrund dieser Umstände bei ‚festgestellter‘ Notwendigkeit der Handlung die Forderung an die Handelnden, die notwendige Sorgfalt walten zu lassen, zum Beispiel dadurch, dass die Hauptwege der Fußgänger nur umsichtig oder gar nicht gekreuzt werden und der Rollkoffer nicht nachlässig hinterher gezogen wird. Dabei darf berücksichtigt werden, dass die anderen Passanten ebenfalls aufmerksam bei ihrer Teilnahme am Fußgängerverkehr sein müssen und nicht ‚blindlings‘ über die Straße gehen dürfen, somit auch eine eigene Verantwortung für Schadensvermeidungen tragen, so dass bei den alltäglichen rechtlich zulässigen und ‚notwendigen‘ Risikohandlungen der Sorgfaltspflicht aller Beteiligten im Sinne des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme (vergleichbar mit der Leitlinie in der Straßenverkehrsordnung) eine besondere Bedeutung zukommt.

Ein entsprechender eigener Verantwortungsbereich für die Betroffenen hinsichtlich der Sorgfaltspflichten lässt sich auch am Beispiel der Mitfahrer bei der Serpentinenfahrt aufzeigen. Sie müssen den Fahrer zu einem angepassten Fahrverhalten anhalten, wenn sie sich in Gefahr wännen. Wenn ihnen die Geschwindigkeit zu hoch erscheint, haben sie darüber hinaus sogar das Fahrzeug zu verlassen, können aber nicht wirklich eine Verringerung der Geschwindigkeit erwarten, wenn diese aus Sicht des Fahrers den Gefahren angepasst ist, was dieser zu verantworten hat. Auch Passivraucher, die trotz der gegebenen Möglichkeit nicht auf den Rauchverzicht bestehen, erwecken den Eindruck der Zustimmung und tragen damit zumindest einen Teil der Verantwortung für mögliche Folgen.

Als komplexeres Beispiel wird nun ein Autofahrer betrachtet, der mit seinem Fahrzeug zu einem Vorstellungsgespräch unterwegs ist. Dem Fahrer war vor dem Antritt der Fahrt bewusst, dass für das Fahrzeug die Hauptuntersuchung (‚TÜV-Prüfung‘) ansteht und während der Fahrt meint er Anzeichen für eine mögliche Funktionseinschränkung

bei den Bremsen beobachtet zu haben. Zur Überprüfung hält er an einer Autobahnraststätte an. Die Überprüfung ergibt keine eindeutigen Ergebnisse. Vor seiner Weiterfahrt bitten ihn einige Anhalter an der Raststätte um Mitnahme.

Legitimierbarkeit und Notwendigkeit der Fahrt lassen sich jeweils begründen. Fraglich ist aber die Notwendigkeit der Nutzung des eigenen Fahrzeuges, da etwa ein Mietfahrzeug und auch öffentliche Verkehrsmittel alternativ in Frage gekommen wären. Unterstellen wir zugunsten des Fahrers, dass der Aufwand für die Alternativen so groß ist, dass praktisch nur eine Abwägung zwischen der Fahrt oder deren Verzicht nahegelegen hat, so ist auch die Nutzung des eigenen Fahrzeuges noch vertretbar, zumal der Termin für die Hauptprüfung noch nicht verstrichen ist.

Dem Fahrer ist es praktisch nicht möglich, alle potenziell Betroffenen zuvor um Zustimmung zu bitten. Das galt vor Antritt der Fahrt und wäre auch vor der Weiterfahrt in Bezug auf alle anderen Verkehrsteilnehmer so zu sehen, wenn sie beabsichtigt ist. Hinsichtlich der Anhalter stellt sich die Situation jedoch anders dar, zumal sich die ‚Risikohandlung‘ gegenüber den Anhaltern nicht auf die einfache Mitnahme beschränkt, sondern die möglichen Probleme mit den Bremsen hinzukommen, durch die nun aber auch alle anderen Verkehrsteilnehmer einem ‚zusätzlichen‘ Risiko ausgesetzt sind.

Nach dem Prüfschema ist daher der Kreis der von den Risiken Betroffenen zu unterscheiden, da bei den Anhaltern eine Zustimmungseinholung möglich ist, bei den anderen Verkehrsteilnehmern aber nicht.

Die Kompensationsmöglichkeit wäre somit auch ‚nur‘ auf die anderen Verkehrsteilnehmer zu beziehen, wenn den Anhaltern die unter ethischen Erwägungen notwendige Möglichkeit der eigenen Entscheidung eingeräumt wird, ob sie sich dem zusätzlichen Risiko aussetzen möchten. Dazu ist mindestens der Hinweis auf die möglichen technischen Probleme erforderlich, damit diese das Risiko richtig einschätzen können. Wenn sie dann weiterhin um Mitnahme bitten, treffen sie vor diesem Hintergrund eine verantwortliche Entscheidung und übernehmen auch die Verantwortung für die Folgen, soweit der Fahrer bei der weiteren Fahrt die im Rahmen des Möglichen erforderliche Sorgfalt walten lässt.

Wahrscheinlich würden viele Menschen in einer derartigen Situation, wenn sie das Vorstellungsgespräch als Chance für die lange erhoffte Anstellung sehen, vor einem unüberwindbar scheinenden Dilemma stehen, zumal Schwellenwerte für den Fall fehlen. Das Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme bietet hier keine konkrete Hilfestellung.

Während bezüglich des Fahrtantritts die Kompensation über die Erfüllung der allgemeinen Sorgfaltspflichten möglich war, dürfte dies vor der Weiterfahrt allein aufgrund der möglichen technischen Mängel am Fahrzeug nicht mehr ausreichend sein. Kann das zusätzliche Risiko dann in so einem Fall kompensiert werden?

Das Prüfschema lässt sich zwar auf unterschiedliche Risikohandlungen anwenden, liefert aber nur eine Vorgabe für die einzelnen Prüfschritte und keine Aussage zur Vertretbarkeit der jeweiligen Handlung, wie auch in diesem Fall, bei dem die Weiterfahrt un-



vertretbar scheint, trotz der damit entgehenden Chance für die Anstellung, die auch im gesellschaftlichen Interesse ist, da damit ein Mensch weniger arbeitslos und von Transferleistungen abhängig wäre.

Betrachten wir nun solche Fälle, in denen der Staat durch gesetzgeberische Maßnahmen im Wege der Schaffung einer Rahmenordnung die Zumutung von ‚besonderen‘ Risiken durch handelnde Personen erlaubt, zum Beispiel durch Verantwortliche von Energieversorgungsunternehmen, die ein Kernkraftwerk bauen und betreiben wollen.

Gesetzgeber und staatliche Institutionen haben sowohl Schutzpflichten als auch das Wohl der Allgemeinheit zu berücksichtigen, das heißt gegensätzliche Anforderungen und weitergehende Aspekte als die für Einzelpersonen geltenden. Der Staat kann auch diese Gegensätze durch Schwellenwerte im Interesse aller Gesellschaftsmitglieder beregeln, wie etwa für den Straßenverkehr geschehen. Im Straßenverkehr wird zwar von allen Beteiligten sorgfältiges und rücksichtsvolles Agieren erwartet, da beide Seiten sonst auch Schaden nehmen können, einige Verkehrsteilnehmer sind aber in einer schwächeren Position und tragen größere Risiken, wie etwa Fahrradfahrer gegenüber Autofahrern.

Am Beispiel der Nutzung von Atomkraft und gentechnisch veränderten Organismen (GVO) zeigt sich aber eindeutiger, dass es Risiken gibt, die zumindest den Eindruck einseitiger Belastungen durch Expositionen einiger Betroffener zum Nutzen von Industrieunternehmen oder der Gesellschaft vermitteln.

Zunächst wird aber am folgenden hypothetischen Beispiel einer die Menschheit bedrohenden Gefahr, der nur durch ebenfalls die Menschen in ihrer Existenz bedrohende Mittel begegnet werden kann, eine weitere mögliche Konstellationen betrachtet, die die Vielfalt der Entscheidungszwänge verdeutlicht.

Dazu ist festzuhalten, dass die Gesellschaft in ihrer Existenz bedrohende oder möglicherweise katastrophale Schäden verursachende Risiken unter rationalen Gesichtspunkten nur akzeptabel sind, wenn sie zugleich mit einer größeren Wahrscheinlichkeit genau die Zielsetzung der Verhinderung dieser inakzeptablen Möglichkeit verfolgen, nicht aber um eventuell ‚einseitigen‘ wirtschaftlichen Zielen oder der Steigerung des Lebensstandards zu dienen.

Keine andere Zielsetzung als die der Rettung der Menschheit kann den Einsatz einer der Menschheit dienenden und zugleich in ihrer Existenz gefährdenden Technologie unter ethischen Erwägungen rechtfertigen, da die zu ‚Bedienenden‘ im anderen Fall der Gefahr ausgesetzt würden, gerade die angedachten Vorteile nach einem Schadeneintritt nicht mehr ausnutzen zu können, selbst wenn die Wahrscheinlichkeit dafür sehr gering ist.

Rational wäre in diesem Sinne, wenn zum Beispiel zum Schutz der Gemeinschaft eine gefährliche Technologie angewendet würde, bei der die Gemeinschaft mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % vernichtet würde, aber ohne Anwendung der Technologie die Wahrscheinlichkeit für den Untergang bei 60% läge, etwa wenn zum Schutz der

Menschheit vor den Folgen eines bis dahin unbekannten Krankheitserregers ein noch nicht richtig getestetes Mittel eingesetzt würde.

Bestünde aber etwa bei der Zulassung von GVO ein Risiko für die Existenz der Menschheit, dürfte der Staat dieses grundsätzlich nicht zulassen. Solche Risiken dürfen jedoch nicht nur hypothetisch sein, da dies ohne rationale Grundlage wieder zu Blockaden führen kann.

Besteht die Zielsetzung der Anwendung von GVO und auch von Atomkraft aber darin, die Versorgung mit Nahrungsmitteln und Energie zu erschwinglichen Preisen für alle Menschen sicherzustellen und sind die Menschheit gefährdende Risiken nicht damit verbunden, so können die Handlungen der gesetzlichen Zulassung als legitimierbar angesehen werden, wenn damit vertretbare Risiken verbunden sind, die im Sinne gesellschaftlicher Gerechtigkeit jedes Gesellschaftsmitglied gleichermaßen treffen könnte. Besteht ohne diese Technologien zudem die Gefahr einer Unterversorgung mit wünschenswerten Gütern oder dafür, dass zum Beispiel bestimmte Bevölkerungsgruppen ohne den Einsatz der Technologien keinen Zugang zu Nahrungsmitteln oder Energie bekommen, sind die Handlungen auch notwendig.

Welcher Akzeptabilitätsschwellenwert dann für mögliche schädliche Folgen zugrunde zu legen ist, lässt sich aber nicht objektivieren, sondern ist durch einen demokratisch gewählten Gesetzgeber oder im Wege einer anderen vertretbaren Form gesellschaftlicher Setzung auf der Grundlage fundierter Annahmen zu den möglichen Folgen der Anwendung von Technologien festzulegen.

Auch bei den legitimierbaren staatlichen Handlungen stellt sich somit die Frage, unter welchen Voraussetzungen wertvolle Zielsetzungen derartiger Zulassungen, eingeräumter Handlungsrechte, die möglichen schädlichen Folgen überwiegen. Beispielsweise rechtfertigt die Zielsetzung der Lebensrettung die eingeräumte Gefährdungsmöglichkeit für unbeteiligte Passanten durch riskante Fahrweisen der Krankenwagenfahrer, wenn diese notwendige Fahrten mit der gebotenen Sorgfalt ausführen, wohingegen die Zulassung von Kernkraftwerken ohne die Forderung wirksamer redundanter Sicherheitseinrichtungen unverträglich wäre.

Die in der Risikoethik heranzuziehenden Werte und Normen unterscheiden sich grundsätzlich nicht von denen der anderen Bereiche angewandter Ethik, auch wenn die in der Risikoethik notwendige Bewertung der Handlungsfolgen eingeschränkt werden muss auf die ‚Hypothese des erwarteten Eintritts‘ der jeweils wahrscheinlichsten Handlungsfolge unter Beachtung der Wahrscheinlichkeiten des Eintritts weiterer, weniger erwünschter oder gar unerwünschter, möglicher Folgen. Die möglichen Handlungsfolgen sind daher auch vom Gesetzgeber hinsichtlich ihrer erwünschten oder unerwünschten Folgen vor der gesetzlichen Zulassung der Handlungsausführung zu gewichten, da er auf den Eintritt der Folgen nicht warten darf, wie das Beispiel der Folgen des Erdbebens im März 2011 in Japan wieder gezeigt hat. Sie sind zudem bei neuen Erkenntnissen entsprechend zu bewerten, was dann auch zeitnah Einfluss auf die rechtlichen Normen nehmen muss.

### 3.5 Zusammenfassung:

Die Mehrzahl unserer Handlungen scheinen solche ohne sicheres Ergebnis im wahrscheinlichkeits-theoretischen Sinne zu sein, so dass die Risikoethik den Zweig der Ethik darstellen könnte, der bei der Beurteilung unseren Handlungen im Vordergrund steht.

Die vorstehenden Betrachtungen vermitteln dazu einen Eindruck von den Schwierigkeiten, die Risiken verursachenden Handlungen einer angemessenen und der Lebenswirklichkeit genügenden Beurteilung zu unterziehen, da es den ‚einen‘ Lösungsansatz, der den Problemstellungen der Risikoethik genügen könnte, ebenso wenig gibt wie den ‚einen‘ angemessenen Beurteilungsmaßstab für Risikoakzeptabilitäten. Die Situation in der Risikoethik ist vielmehr durch unüberwindbar scheinende Gegensätze zwischen den zentralen Positionen gekennzeichnet. Die Anerkennung eines absoluten Selbstbestimmungsrechtes und die Annahme allgemeinverbindlicher Akzeptabilitätskriterien, etwa zur Vermeidung von Blockaden im Zusammenleben, bilden dabei die jeweiligen Extrempunkte.

Da Grenzen für die Ausübung eingeräumter Selbstbestimmungsrechte gegeben sind, die Selbstbestimmungsrechte zudem das Zusammenleben im Zusammenhang mit den alltäglichen Risiken verursachenden Handlungen unmöglich machen können, sind allgemein akzeptierte, zumindest jedoch ‚mehrheitsfähige‘, Ansätze geboten, die dann aber eine ‚Zurückstellung‘ des Selbstbestimmungsrechtes zur Folge haben, was die Betrachtung gesellschaftlicher Nutzenaspekte in der Risikoethik nicht vermeiden lässt.

Aus dem Selbstbestimmungsrecht bezüglich ‚gesellschaftlicher‘ Risiken muss in einer Solidargemeinschaft ein Mitbestimmungsrecht werden, das dann verbunden werden muss mit als akzeptabel angesehenen so eingeführten Risikoschwellenwerten und dem damit eingeräumten Recht für jedes einzelne Gesellschaftsmitglied, Risiken zulässigerweise auch zuzumuten.

Eine entsprechende Akzeptanz durch jedes Gesellschaftsmitglied würde dann die Beachtung des Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme widerspiegeln. Dem liegt die Erwartung zugrunde, dass von den von Risiken betroffenen Personen prinzipiell das an Risiken akzeptiert wird, was anderen ‚vom Grade her‘ an Risiken durch eigene Handlungen zugemutet werden würde, um den angestrebten Lebensstandard zu erreichen. Da sich dies nicht unter allen Betroffenen austauschen lässt, ist daher das an Risiken hinzunehmen, was durch gesellschaftliche Setzung im Wege der Festlegung in einem demokratischen Prozess als zulässig eingestuft wird.

Von den Risiken verursachenden Personen ist unabhängig hiervon das Kriterium mit der größten Universalität und Reichweite, die Sorgfaltsverpflichtung zu beachten, dem in der Lebenswirklichkeit jedenfalls kein praktisches Hindernis im Wege steht, wie etwa dem Zustimmungsansatz, dem aus ethischer Sicht in den Fällen, in denen die Zustimmungseinholung möglich und erforderlich ist, jedoch der Vorzug vor einem anderen Ansatz einzuräumen ist.

Auch wenn für die Beurteilung des Einzelfalles im Regelfall kein standardisiertes Ergebnis vorgegeben ist, lässt sich der Ablauf der Prüfung der Vertretbarkeit von Risikohandlungen standardisieren und der Beurteilungsprozess gemäß dem vorgestellten Schema vornehmen, ohne Vorgabe des Ergebnisses für die einzelnen Prüfschritte. Mit diesem Schema sind die einzelnen vorgegebenen Aspekte anhand heranzuziehender Kriterien, wie etwa Schwellenwerte, Zustimmung, gesetzliche Normen oder auch objektive oder subjektive Notwendigkeit schrittweise zu beurteilen.

Nach diesen allgemeineren Betrachtungen wird nun untersucht, ob die Ergebnisse der vorstehenden Betrachtungen auf die Arbeitsumwelt übertragen werden können. Wie ist mit den Lösungsansätzen zur risikoethischen Fragestellung im Arbeitsschutz umzugehen und welche Pflichten kommen den Arbeitgebern und Unternehmen zu? Es wird sich zeigen, dass die besondere Problematik des Arbeitsschutzes wesentlich mit der Einbindung der Arbeitsumwelt in den Rahmen der (sozialen) Marktwirtschaft zusammenhängt.

Zunächst werden aber typische Fragestellungen der Arbeitswelt anhand spezifischer Beispiele dargestellt und es wird auf erkennbare Dilemmasituationen eingegangen, bei denen die handelnden Personen zwischen zwei gegenläufigen guten oder schlechten Handlungsalternativen entscheiden müssen und keine der Alternativen mit einer offensichtlich höherwertigen moralischen Verpflichtung verbunden oder dies nur schwer zu erkennen ist.

## **4 Ethische Aspekte des Schutzes der Arbeitnehmer vor berufsbedingten Gesundheitsrisiken**

Die Rechtslage enthält, wie im 6. Abschnitt noch ausgeführt wird, statt konkreter Vorgaben zur Verringerung berufsbedingter Gesundheitsrisiken in wesentlichen Bereichen rechtliche Anforderungen mit Appelcharakter. Im Strahlenschutzrecht hat sich dafür das Kürzel ALARA-Prinzip durchgesetzt. Dies beinhaltet zum Beispiel Vermeidungs- und Verminderungsgebote, die die Verhinderung des Auftretens von Kanzerogenen im Arbeitsprozess als vordringliche Maßnahme vorsehen und mittlerweile auch in andere Rechtsgebiete des Arbeitsschutzes eingeflossen sind.

Rechtliche Anforderungen mit Appelcharakter im Arbeitsschutz werfen die Frage auf, ob damit Erwartungen an ‚moralische‘ Verhaltensweisen der betrieblich Verantwortlichen verbunden werden, denen bezüglich gewünschter Wirkungen der gesetzlichen Anforderungen zur Verringerung von berufsbedingten Gesundheitsrisiken entscheidende Bedeutung zukommen kann und soll und ob mögliche Zielkonflikte dabei berücksichtigt sind?

Warum wird nicht stattdessen im gesetzlichen Rahmen ein Zustimmungsvorbehalt für betroffene Arbeitnehmer festgelegt? Sind eingeschränkte Wahlfreiheiten und Abhängigkeiten der Arbeitnehmer ein entscheidendes Problem, zum Beispiel da die Arbeitnehmer bei neuen Arbeitsplätzen nur die Wahl zwischen Akzeptanz der mit den Arbeiten verbundenen Risiken oder Ablehnung des Arbeitsplatzes haben, aber keinen echten Einfluss auf die Höhe der Gesundheitsrisiken, trotz des Eindruckes der Zustimmung über die Unterschrift unter den Arbeitsvertrag? Bilden mögliche Belastungen für die Sozialsysteme ein Hindernis, wenn Risiken und deren Größenordnung in die arbeitsvertragliche ‚Gestaltungsfreiheit‘ entlassen werden? Welche Verpflichtungen ergeben sich für die Akteure aus den Verhältnissen in der Arbeitswelt und welchen Einfluss haben diese auf den Arbeitsschutz?

Da mit der Annahme angebotener mit arbeitsbedingten Gesundheitsrisiken verbundener Arbeiten ein Zumutungscharakter verbunden sein kann, geht es in dem Kontext um das ‚richtige‘ Verhalten gegenüber den Arbeitnehmern, aber auch der Arbeitnehmer. Zum einen können Zielkonflikte der Arbeitgeber aufgrund der gesetzlichen Forderung zur Gefährdungsbeurteilung bereits vor dem Arbeitsplatzangebot bei der Arbeitsplatzgestaltung in Erscheinung treten und zum anderen ergeben sich besondere Probleme des Arbeitsschutzes aus der Einbettung der damit verbundenen Ethik der Gesundheitsrisiken in einem von Rationalität geprägten wirtschaftlichen Umfeld mit besonderen Anforderungen an den wirtschaftlichen Erfolg der handelnden betrieblichen Akteure, wie noch weiter ausgeführt wird.

Zur vertieften Behandlung der Problematik und zur Vorbereitung der Klärung der Verantwortungsfrage und der Frage der Zumutung oder Zumutbarkeit werden zunächst einige Beispielfälle beschrieben, die der Erläuterung der Sachverhalte und Konfliktlagen im Arbeitsschutz dienen können. Die danach folgenden Betrachtungen zur Vertretbar-

keit berufsbedingter Risiken konzentrieren sich auf abhängig Beschäftigte und zugemutete berufsbedingte Gesundheitsrisiken. Dabei ist der wirtschaftliche Rahmen mit zu berücksichtigen, worauf im Rahmen der Anwendung des Prüfschemas auf die Fallbeispiele näher eingegangen wird.

Für die im 5. Abschnitt erfolgenden Formulierungen von Prinzipien einer Ethik des Arbeitsschutzes sind in diesem Abschnitt die sich ergebenden moralischen Verpflichtungen und spezifischen Verantwortungsbereiche der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sorgfältig aufzuarbeiten. Das dient dazu, die Pflichtenzuweisungen für Handlungsabsichten und Handlungsfolgen mit den im Arbeitsumfeld bestehenden Zurechenbarkeiten zur Deckung zu bringen. Mögliche Verantwortungskonflikte im Zusammenhang mit rechtlichen Verpflichtungen aufgrund abweichender ‚Urheberschaften‘ und konkurrierender Ziele können so offenbart werden.

Bei den Beispielen des vorherigen Abschnitts ist ganz selbstverständlich die Autonomie der die Risiken verursachenden und der potenziell gefährdeten Personen unterstellt worden. Die Bedingungen der Arbeitswelt könnten aufgrund möglicher Abhängigkeiten eine andere Bewertung erfordern. Die Arbeitnehmer werden in dieser Untersuchung in der Arbeitswelt aber als autonom handelnde Personen angesehen, weil ihnen Selbstbestimmungsrechte und damit verbundene Unabhängigkeiten derart zukommen, dass sie eine Arbeitsstelle wählen und wieder aufgeben können, soweit sie mit der spezifischen Arbeitsumwelt nicht mehr einverstanden sind, selbst wenn sie beruflich auf Arbeit angewiesen und daher abhängig sind. Sie können aber zwischen verschiedenen Angeboten wählen, umschulen und sogar den Weg in die Selbständigkeit antreten.

Trotzdem sind die erkennbaren Abhängigkeiten bei der Bewertung von Handlungen zu berücksichtigen. Eine intensivere Beschäftigung mit dem Autonomiebegriff für die Arbeitswelt, wie sie etwa von Hien (NAIDA07) vorgenommen worden ist, erfolgt hier aber nicht.

Zwar liegt für die Bearbeitung der Problemstellung der Gedanke nahe, zunächst die ethische Vertretbarkeit abhängiger Beschäftigung mit zu betrachten. In dieser Untersuchung wird aber vorausgesetzt, dass es ethisch vertretbar ist, Arbeitnehmer mit der Zielsetzung des beiderseitigen wirtschaftlichen Nutzens in einem Abhängigkeitsverhältnis zu beschäftigen, obwohl es sich tatsächlich hierbei um ein eigenständiges moralisches Problem handeln dürfte.

Die Problematik würde sich jedoch nicht grundlegend anders darstellen, wenn etwa die Solidargemeinschaft als Eigentümerin der Produktionsmittel die Verantwortung für den Arbeitsschutz als Arbeitgeber direkt inne hätte. In dem Fall würde die Frage nach der gesellschaftlichen Verantwortung und den akzeptierten Kosten für einen anspruchsvollen Arbeitsschutz, Schutz jedes einzelnen Beschäftigten, nur deutlicher in den Vordergrund gerückt, während sie in der (sozialen) Marktwirtschaft über den Wettbewerb mit anderen Volkswirtschaften indirekt über die im nationalen Raum tätigen Unternehmen und die Wettbewerbsfähigkeit der hier hergestellten Produkte zu beantworten ist.

Eine erwerbsmäßige Selbständigkeit jedes einzelnen Gesellschaftsmitgliedes könnte die Problematik in ein anderes Licht rücken. Dann gäbe es jedenfalls keinen verantwortlichen Arbeitgeber. Der Einzelne als Anbieter einer Leistung wäre aber ebenso wie das Unternehmen mit vielen Beschäftigten vom Markt abhängig, so dass er seine Leistung wegen der vielen Mitbewerber mit vergleichbaren Angeboten eventuell bereits deshalb unter Inkaufnahme höherer persönlicher Risiken anbieten müsste, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Würde die Solidargemeinschaft die Sozialsysteme hierauf erstrecken, wären die zu tragenden Belastungen nicht grundlegend anders zu werten und eventuell auch höher als im Rahmen der Bedingungen der sozialen Marktwirtschaft, da der Einzelne wahrscheinlich höhere Risiken eingehen würde, wie das Freizeitverhalten, das heißt die Inkaufnahme bei selbstbestimmten Risiken, nahe zu legen scheint. Die Möglichkeit erscheint aber bereits aufgrund des notwendigen Kapitals für die Produktionsmittel und die erforderliche und aufeinander abgestimmte Zusammenarbeit/Arbeitsteilung bei der Erstellung von Produkten mithilfe komplexer Produktionsverfahren unrealistisch.

#### **4.1 Beispielfälle zur Darstellung der Problematik:**

Zunächst betrachten wir als Fallkonstellation die Absicht eines Arztes, sich selbständig zu machen und eine Praxis zu eröffnen, in der unter anderem ein Röntgengerät zum Einsatz kommen soll und der Umgang mit speziellen chemischen Stoffen und Medikamenten erforderlich ist, von denen einige auch kanzerogen wirken können. Da dem Arzt nicht ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen, beabsichtigt er für den Aufbau der Praxis für die ersten Praxisjahre die Anschaffung eines günstigeren gebrauchten Röntgengerätes (die Expositionsminderung entspricht nicht der neuesten Generation von Röntgengeräten) und den Verzicht auf die neueste Generation von Absauganlagen an den Arbeitsplätzen für seine Mitarbeiter, was höhere Expositionen bedingt, wie sie mit der aktuellen Technik möglich sind. Er bietet drei Arbeitsplätze für Helfer/Innen an.

Nun seien einige Varianten dieses Beispiels betrachtet.

Zuerst ein Arzt, der ebenfalls eine solche Praxis eröffnen möchte und dem es auch nicht an den notwendigen Mitteln fehlt. Aus Desinteresse hat sich dieser Arzt aber keine Gedanken über die Gesundheitsgefahren und Möglichkeiten der Verringerung der Gesundheitsrisiken für seine Helfer/Innen gemacht. Daher hat er das veraltete Gerät angeschafft und auf den Stand der Technik bei der Absaugung verzichtet.

Zudem wird als weitere Variante ein Arzt angenommen, der zwar die notwendigen Mittel hätte, der aber den Gewinn aus der Praxis von der Eröffnung an maximieren und daher gerade einmal die Grenzwerte der Röntgenverordnung (RöV03) einhalten möchte und aus dem Grund auf die Anschaffung der neuesten Technik verzichtet.

Als vierte Variante wird ein Arzt betrachtet, der seinen Mitarbeitern die Wahrheit über die tatsächlich angeschaffte veraltete Technik verschweigen möchte und diese darüber im Unklaren lässt, ihnen sogar auf Nachfrage mitzuteilen beabsichtigt, die ‚neueste‘ Technik angeschafft und eingebaut zu haben.

Für den zweiten Beispielfall nehmen wir an, dass in einem Unternehmen vor einigen Jahren eine Beschleunigeranlage angeschafft worden ist, die zum Zeitpunkt der Anschaffung dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprach und bei der auch die zum Zeitpunkt der Aufstellung als erforderlich angesehenen baulichen Anforderungen zum Schutz der Umwelt und der Beschäftigten erfüllt worden sind. Die Anlage führt im Betrieb im benachbarten Bedienraum zu einer Ortsdosisleistung von  $8 \mu\text{Sv/h}$ . Die Anlage muss an 1200 h im Jahr bedient werden, so dass die mit dem Betrieb der Anlage betrauten Arbeitnehmer eine effektive Dosis von  $9600 \mu\text{Sv/Jahr} = 9,6 \text{ mSv/Jahr}$  erhalten können, worüber sie auch bei Abschluss des Arbeitsvertrages informiert worden sind. Dieses Unternehmen bietet in dem Bereich eine Stelle an, da ein Mitarbeiter aus dem Unternehmen ausscheidet.

Da sich aufgrund betrieblicher Veränderungen und einer verbesserten Auftragslage ein Bedarf für 1600 Betriebsstunden im Jahr ergeben hat, beabsichtigt das Unternehmen eine entsprechende Anpassung auch an den vorhandenen Arbeitsplätzen. Dadurch würde die effektive Dosis der Bediener auf  $12,8 \text{ mSv/Jahr}$  steigen, was dann für die bereits Beschäftigten auch Auswirkungen bezüglich der individuellen Gesundheitsrisiken hätte.

Nun gibt der Markt aktuell eine Anlage des Leistungstyps her, die bei vergleichbaren Betriebsbedingungen zu einer Ortsdosisleistung von ‚nur‘ noch  $3 \mu\text{Sv/h}$  im Nachbarraum führt und in einem anderen Unternehmen, das zum obigen im wirtschaftlichen Wettbewerb steht, angeschafft worden ist. Durch zusätzliche bauliche Anpassungen ist die Ortsdosisleistung sogar auf  $2 \mu\text{Sv/h}$  verringert worden. Dazu ist die Abschirmung in Verbindung mit dem Mauerwerk im Aufstellungsgebäude verbessert worden, die Räumlichkeiten sind ansonsten aber vergleichbar zum wettbewerbenden Unternehmen. Auch dieses Unternehmen bietet eine Stelle an. Die Anschaffungskosten für die ‚neue‘ Anlage belaufen sich allein auf einen mehrstelligen Millionenbetrag und sind auch höher als die für die Altanlage zum Anschaffungszeitpunkt.

Als weiteren Beispielfall betrachten wir ein Unternehmen U, das die vorhandene Produktion von Zulieferungen unabhängig machen möchte. Eine dazu erforderliche Anlage für bestimmte oberflächenveredelte Metallabdeckungen besitzt sie noch nicht. Das Unternehmen U könnte aus einem sich in der Abwicklung befindlichen Unternehmen I eine entsprechende Anlage günstig erwerben. Diese Anlage entsprach zum Zeitpunkt der Anschaffung durch das Unternehmen I dem Stand der Technik und hält noch immer die zum Zeitpunkt der Anschaffung durch das Unternehmen I existierenden TRK-Werte (siehe Abschnitt 6.1.2) für die beim Bearbeitungsprozess in die Arbeitsluft gelangenden Stoffe Chrom-VI und Nickel sowie auch den heutigen Grenzwert für Blei nach TRGS 900 von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  gerade noch ein.

Eine neuere Anlage vergleichbaren Typs mit vergleichbarer Leistungsfähigkeit ist in einem im Wettbewerb mit dem Unternehmen U befindlichen Betrieb W angeschafft worden. Die Betriebserfahrungen im Unternehmen W zeigen, dass die genannten Expositionswerte bei der neueren Anlage im Vergleich zur ‚Altanlage‘ des Unternehmens I aufgrund zwischenzeitlicher technischer Verbesserungen in der Absaugung und Abscheidung entstehender Stäube bei der Oberflächenvorbereitung und weiteren Bearbei-



tung um den Faktor 2 unterschritten werden. Auch dieses Unternehmen W bietet in dem Bereich eine Stelle an.

Die Mehrkosten für die Anschaffung der verbesserten Anlage würden sich nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten in der vom Unternehmen U vorgegebenen Zeitspanne nicht amortisieren lassen, was auch für die Kosten für die technische Anpassung der älteren Anlage des Unternehmens I gelten würde, die vergleichbar dem zweiten Beispielfall sind. Die Bewerber um die neu zu schaffenden Arbeitsplätze im Unternehmen U werden ebenso wie die sich auf die ausgeschriebenen Stellen unternehmensintern bewerbenden Beschäftigten hierüber informiert.

Es lässt sich rechnerisch ableiten, dass die stochastischen Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen, die den neueren Anlagen in den Beispielfällen zugeordnet sind, bei Eintrittswahrscheinlichkeitswerten für Erkrankungen liegen, die gegenüber den Arbeitsplätzen an den ‚alten‘ Anlagen bei unter 50% liegen. Allerdings sind bei den statistischen Ableitungen die im 2. Abschnitt erläuterten Unsicherheiten in der Datenlage zu berücksichtigen, die Konzentrationswerte werden aber entsprechend verringert.

Beim zweiten Beispielfall läge das zusätzliche Krebslebenszeitrisiko an der ‚Altanlage‘ bei 40 Berufsjahren in der Größenordnung von 2%. Eine für den Arbeitsschutz verantwortliche Person im Unternehmen (nachfolgend Arbeitgeber genannt) der Altanlage, die diese Expositionshöhe und die statistischen Zusammenhänge kennt, nimmt die Erkrankungsfolge Krebs für die Arbeitnehmer mit dieser Eintrittswahrscheinlichkeit in Kauf. Diese Erkrankungsfolge lässt sich als Möglichkeit jedenfalls nicht ausschließen und liegt im Bereich der Neuanlage mit baulicher Anpassung bei 0,5%, das heißt bei einem Viertel des Risikos der ‚Altanlage‘. Aber auch in diesem Fall ist die Möglichkeit einer Krebserkrankung der Arbeitnehmer im Bereich der Anlage nicht auszuschließen.

Dies sind zwar keine Beschreibungen real erlebter Fälle. In der Praxis kommt es aber durchaus zu Situationen, die in den Auswirkungen vergleichbar sind, wie die Erfahrungen im Arbeitsschutz zeigen, so dass die mit den Fallbeispielen beschriebenen Konstellationen auch keine besonderen Ausnahmefälle darstellen. Vielmehr prägen vergleichbare Situationen die Arbeitsumwelt in dieser Form.

Aufgrund der Erkenntnis der realen Gesundheitsrisiken stellt die Exposition mit ionisierender Strahlung und kanzerogenen Stoffen jedenfalls prinzipiell eine in Kauf genommene bezifferbare Bedrohung für das Leben und die Gesundheit dar, so dass die den Fällen zugrunde liegenden allgemeinen Sachverhalte risikoethischen Bewertungsmaßstäben zugänglich sind. Wichtig ist in dem Zusammenhang in der Arbeitswelt aber auch, wer jeweils für die Exposition die Verantwortung trägt. Sind dies immer die Arbeitgeber, denen dann möglicherweise unvertretbare Handlungsweisen vorgeworfen werden können, oder könnten auch der Arbeitnehmer unter bestimmten Voraussetzungen dafür verantwortlich sein?

Die Fallbeispiele werden nachfolgend zunächst grundsätzlich im Hinblick auf besondere Rahmenbedingungen in der Arbeitswelt analysiert, bevor unter Anwendung des Prüfschemas untersucht wird, ob die Unterlassungen und aktiven Handlungen der Beispiel-

fälle eventuell prinzipiell nicht legitimierbar sind oder falls doch, unter welchen Voraussetzungen.

## **4.2 Risikohandlungen und die von marktwirtschaftlichen Prinzipien geprägte Arbeitswelt:**

Bei den Beispielfällen des Abschnittes 4.1 stellt sich die Frage nach der ethischen Vertretbarkeit der jeweiligen Handlungsweisen, was anhand der Prüfschritte des Schemas aus Abschnitt 3.4.1 und heranzuziehenden Beurteilungskriterien untersucht werden soll. Zuvor wird aber auf einige Besonderheiten der Arbeitswelt und der Position von Entscheidern eingegangen, bevor dann im Abschnitt 4.2.2 auf die Frage der Legitimität der marktwirtschaftlichen Prinzipien im Zusammenhang mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken eingegangen wird.

Die Fallbeispiele als Paradigmen des unternehmerischen Handelns machen auf einige Besonderheiten der Arbeitswelt als Teil der Lebenswelt aufmerksam, die bereits Ansätze dafür erkennen lassen, wie bei unternehmerischen Risikohandlungen mit der Folge arbeitsplatzbezogener Gesundheitsrisiken die Vertretbarkeit hergestellt werden könnte, weil:

- sich in der Arbeitsumwelt die Arbeitnehmer im Regelfall auf die neugeschaffenen Arbeitsplätze bewerben und die Arbeiten mit den Gesundheitsrisiken auszusuchen scheinen, von denen sie betroffen sein können
- der Kreis der von Risikozumutungen betroffenen Personen, die Arbeitsuchenden und Arbeitnehmer in einem Unternehmen, überschaubar und vom Arbeitgeber mit verhältnismäßigem Aufwand zu erreichen ist
- an den Arbeitsplätzen spezifische Gesundheitsrisiken im Allgemeinen unvermeidbar sind. Von den Arbeitgebern könnten die Gesundheitsrisiken aber in vielen Fällen durch höhere finanzielle Aufwendungen für technische Einrichtungen, spezielle Schutzausrüstungen, bessere Schulungen und anderes gemindert werden, wie beispielsweise im Gesundheitsdienst, auf Baustellen oder im Transportgewerbe (siehe auch Abschnitt 2)
- sich die Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen aufgrund einer relativ guten statistischen Datenlage (siehe Abschnitt 2) im Rahmen einer Gefährdungsermittlung ermitteln und in der Größenordnung beziffern lassen, wenn die ‚Gefährdungsermittlung‘ sorgfältig vorgenommen wird
- sich die konkreten Gesundheitsrisiken durch Verzicht auf die jeweilige Arbeitsplatzeinrichtung grundsätzlich vermeiden ließen. Sowohl die jeweiligen Arbeitgeber wie die weiteren Unternehmensangehörigen würden dadurch voraussichtlich nicht in eine existentielle ‚Not‘ im Sinne der Ausführungen des 3. Abschnittes geraten. Die unternehmerische Existenz der Arbeitgeber, mit Folgen auch für die Mitarbeiter, könnte aber sehr wohl gefährdet sein, da das im marktwirtschaftlichen Umfeld vorhandene Streben nach marktbeherrschenden Positionen zur Verdrängung nicht mehr wettbewerbsfähiger Konkurrenten führen kann.

Hinter dem letzten Spiegelstrich verbirgt sich der bei der ethischen Bewertung zu berücksichtigende Sachverhalt, dass wirtschaftlich rationales Verhalten im marktwirtschaftlich geprägten Arbeitsumfeld systemkonform ist und Einfluss auf die unternehmerischen Aktivitäten ausübt. Eine („gute“) Gesinnung des Verzichts auf wirtschaftliche Rationalität verbunden mit selbstlosem Handeln zugunsten der Mitarbeiter, oder gar der Wettbewerber, stellt ein „systemfremdes“ Verhalten in der (sozialen) Marktwirtschaft dar, zumal es die Unternehmen stattdessen im Wettbewerb gefährden kann und, wie nachfolgend noch ausgeführt wird, mit den marktwirtschaftlichen Prinzipien ethisch wünschenswerte Effekte verbunden sind.

Dadurch scheint sich der wirtschaftlich geprägte Lebensbereich angesichts der Prinzipien der (sozialen) Marktwirtschaft auch vom „normalen“ Umfeld abzuheben. Daher wäre es verfehlt, davon auszugehen, dass die Arbeitgeber den Schutz der Arbeitnehmer oder das Gemeinwohl als Zielsetzung ohne den Blick auf die wirtschaftlichen Interessen des Unternehmens verwirklichen. Dies wird deutlich bei der genaueren Analyse der Situation in der Arbeitswelt, wenn die verschiedenen bedrohten Werte betrachtet werden.

Wichtig sind zudem die moralischen Verpflichtungen, die sich für die Arbeitgeber und Arbeitnehmer als autonom handelnde Personen aus der Verantwortungsteilung in ihrem Binnenverhältnis ergeben, und zum Beispiel auch in Vertragsverhältnissen festgeschrieben werden können.

#### **4.2.1 Entscheider, bedrohte Werte im Arbeitsumfeld und deren Gewichtung bei „Gemengelage“:**

In der Arbeitsumwelt können Zielkonflikte für die Arbeitgeber auftreten, da diese in einem wirtschaftlichen Umfeld mit gegenläufigen Anforderungen agieren. Die Arbeitgeber haben es, neben den Anforderungen der Marktwirtschaft, mit der Erwartung des Schutzes der Arbeitnehmer des jeweiligen Unternehmens zu tun.

Vor dem Hintergrund der Anforderungen der Marktwirtschaft, ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass gemäß dem Effizienzprinzip handelnde Arbeitgeber den Schutz der Arbeitnehmer vernachlässigen, etwa auch deshalb, weil sie zugleich der Erwartung des Erhaltes und der Sicherung der Arbeitsplätze der Arbeitnehmer sowie der damit im Zusammenhang stehenden Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ausgesetzt sind, das heißt auch Furcht vor wirtschaftlichen Schwierigkeiten haben, die sogar in einer Insolvenz des Unternehmens enden könnten.

Unbeabsichtigte mögliche negative Folgen wirtschaftlich bedeutsamer Handlungen, auch im Rahmen des Arbeitsschutzes, etwa beim kostenträchtigen Ersatz von Altanlagen, der Nachrüstung oder Neuanschaffung mit der Zielsetzung der Verringerung berufsbedingter Gesundheitsrisiken wie in den Beispielfällen, werden trotz Unkenntnis des konkreten Sachverhaltes nicht selten pauschal als Versagen der Akteure gedeutet, besonders wenn Arbeitsplätze wegfallen.

Damit hängt ein seltener als solcher wahrgenommener ‚mittelbarer‘ (oder instrumenteller (BARI10)) Wert zusammen, nämlich der Wert des erfolgreichen Wirtschaftens. Das erfolgreiche Wirtschaften äußert sich in der Steigerung des Wohlstandes, hat aber insbesondere Vorteile für die Arbeitnehmer in Gestalt des Erhaltes und der Schaffung von Arbeitsplätzen zur Folge, woraus sich auch ein Nutzen für die Gesellschaft als Ganzes ergibt. Diese Folge ist auch im gesellschaftlichen Interesse, da sie wiederum förderliche Auswirkungen auf Basiswerte, wie etwa Bildung und Gesundheit (FEN08) haben und zum sozialen Frieden in der Gesellschaft beitragen kann.

Beim erfolgreichen Wirtschaften handelt es sich um einen mittelbaren ‚Wert‘, der nicht immer anerkannt oder gesehen wird und aus dem auch (noch) keine Norm abgeleitet worden ist. Häufiger unterliegt die Einstellung zur ‚Wirtschaft‘ stattdessen ‚zeitgeistigen‘ oder ideologischen Einflüssen, die manchmal die Vorteile des erfolgreichen Wirtschaftens betonen oder die Abhängigkeit von starken Unternehmen und die damit verbundenen Nachteile.

Es gibt auch schwerwiegendere Werte, wie den des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit sowie der Freiheit der Menschen. Das heißt, der Schutz des Lebens und die Gewährleistung der körperlichen Unversehrtheit sowie Freiheitsrechte gehen vom Grundsatz her etwaigen wirtschaftlichen Interessen der Unternehmen vor und stehen damit auch der ansonsten eventuell zu unterstellenden Legitimität des Wohlstands- und Leistungsprinzips (siehe nächsten Abschnitt) entgegen. Es ist daher folgerichtig, dass die sich hieraus ergebenden Schutzverpflichtungen aufgrund der höherwertigen Schutzgüter vorrangiger zu beachten und zu erfüllen sind und geringwertigere Pflichten unter ethischer Gesichtspunkten ‚überwiegen‘.

Eine (soziale) Marktwirtschaft ohne legitimierbare Rationalisierungsbestrebungen und Gewinnstreben der Wirtschaftsakteure bedeutet jedoch einen Widerspruch, da im Gewinnstreben der sich im Wettbewerb befindlichen Unternehmen, dem Bestreben nach Verbesserung der Marktposition sowie der Rationalität im Sinne des Effizienzprinzips wesentliche die Marktwirtschaft begründende und als förderungswürdig anzusehende Elemente zu sehen sind, wie nachfolgend erläutert wird.

Daraus manifestiert sich ein Konflikt, der bei gegenläufigen Zielen erfolgreichen Wirtschaftens und des Schutzes vor berufsbedingten Gesundheitsrisiken auftreten kann, soweit daraus eine Verschlechterung der Wettbewerbssituation entsteht, der zugleich die Besonderheiten der Risikohandlungen im marktwirtschaftlich geprägten Arbeitsumfeld verdeutlicht, was auch im Prüfschema bei den einzelnen Prüfschritten zu berücksichtigen ist.

#### **4.2.2 Zur Legitimität der (sozialen) Marktwirtschaft als Rahmen für den Arbeitsschutz:**

In einem ersten Schritt der Prüfung der Vertretbarkeit von mit Arbeitsbedingungen verbundenen Gesundheitsrisiken wird nun der Frage der grundsätzlichen Legitimierbarkeit und Notwendigkeit von Risiken verursachenden Handlungen in der Arbeitswelt nach-

gegangen. Diese steht im Arbeitsschutz im Zusammenhang mit der Legitimation marktwirtschaftlicher Prinzipien und ist im Kontext mit dem Effizienzprinzip und den berufsbedingten Gesundheitsrisiken zu untersuchen.

Die Wettbewerbssituation als systemimmanente und gewollte Bedingung der (sozialen) Marktwirtschaft erfordert gemäß dem Effizienzprinzip wirtschaftliche Rationalität der Akteure, was sich so umschreiben lässt, dass „mit einem geringstmöglichen Mittelaufwand ein gegebener Ertrag oder Nutzen erzielt werden soll“ (PEFI06).

Durch welche mit der Marktwirtschaft verbundenen wünschenswerten Effekte könnten ihr vor diesem Hintergrund legitime Wirkungen zugeschrieben werden, selbst dann, wenn mit den Handlungen der Akteure im Sinne des Effizienzprinzips auch unerwünschte Wirkungen einhergehen können, zum Beispiel aufgrund von Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen, die von den für die Arbeitsplätze verantwortlichen Arbeitgebern zu vertreten sind, auch wenn bei dieser Sichtweise eine detaillierte Analyse der konkreten Sachverhalte vernachlässigt wird, die im Einzelfall eine besondere Beurteilung erfordern könnten?

Die marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit der Notwendigkeit zum rationalen Vorgehen der Wirtschaftssubjekte führen zu den wünschenswerten Effekten der Verbilligung und Verbesserung der Angebote als Voraussetzung für angestrebten Wohlstand und die „Vorstellung von einem guten Leben“, was die (soziale) Marktwirtschaft förderungswürdig erscheinen lässt. Diese Effekte entstehen aus der Konkurrenzsituation und der damit einhergehenden „systeminternen Motivation“, die sich im Profitstreben als positives Leistungsprinzip äußern (PEFI06).

In der Steigerung des Wohlstandes als Folge rationalen Wirtschaftens kann, trotz mancher unerwünschter Begleiterscheinung, auch deshalb eine zu fördernde Entwicklung gesehen werden, da es der erreichte Wohlstand leichter macht, negative Auswirkungen auf den Arbeitsschutz und die Umwelt ohne gravierende Einbußen im Lebensstandard zu verringern. Diese kostenträchtigen Verringerungen lassen sich bei steigendem Wohlstand auch umsetzen, ohne dadurch schon im Wettbewerb hinter die wirtschaftlich aufstrebenden Nationen zurückzufallen, bei denen sowohl im Bereich des Umweltschutzes wie des Arbeitsschutzes noch Nachholbedarf zu bestehen scheint, was ebenfalls als förderungswürdig angesehen werden kann, soweit Wettbewerbsvorteile der nationalen Volkswirtschaft, die in dieser Weise genutzt werden, derart bewertet werden.

Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass in unserem hohen Lebensstandard als Ausdruck erreichten Wohlstandes auch eine Ursache für berufsbedingte Risiken als Folge technischer Entwicklungen zu sehen ist, die als praktisch unvermeidbare Begleiterscheinungen auftreten, deren Größenordnung aber je nach Bereitschaft zu Arbeitsschutzanstrengungen und damit verbundenen finanziellen Aufwendungen verringert werden können. Dieser Wohlstand spiegelt sich zwar auch im nicht offensichtlich förderungswürdigen Freizeitverhalten wider, ist aber in vielen Bereichen, wie zum Beispiel in der medizinischen Versorgung, mit als förderungswürdig angesehenen Entwicklungen verbunden.

Vergleiche des Wohlstandes in Staaten mit verschiedenen Staatsformen legen zudem den Schluss nahe, dass der erreichte Wohlstand mit zu bevorzugenden demokratischen Strukturen einhergeht, so dass die Folgen des Wohlstandes, und damit auch der Wirkungen wirtschaftlicher Rationalität, zumindest größere Mitspracherechte zulassen. Unverkennbar ist jedenfalls, dass Wohlstand und Demokratie keine Widersprüche darstellen und sich sogar gegenseitig bedingen könnten, wie der Vergleich mit einigen totalitär regierten Staaten naheulegen scheint, auch wenn die demokratischen Strukturen nicht naturgegeben und immer schon vorhanden gewesen, sondern stattdessen teilweise unter Gewaltanwendung erkämpfte Errungenschaften des jeweiligen Staatsvolkes sind.

Die Arbeitnehmer möchten Mitspracherechte jedenfalls auch im Arbeitsschutz wahrnehmen können und haben zudem ein Interesse am Erhalt ihrer Gesundheit. Sie werden jedoch im Zusammenhang mit teureren Maßnahmen des Arbeitsschutzes, die zu Lasten der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und damit zu Lasten ihres Arbeitsplatzes gehen können, auch eher Einschnitte hinnehmen, besonders in wirtschaftlich schlechten Zeiten.

Um Arbeitsschutz und vor allem auch dessen Fortschritt zu erleichtern und zu fördern, ist daher wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ‚hilfreich‘, was zugleich die Arbeitsplätze ‚sicherer‘ macht. Die Arbeitgeber haben als Unternehmer zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit aber den Anforderungen der Marktwirtschaft zu genügen, die ein Handeln gemäß den unter dem Begriff des Effizienzprinzips zusammengefassten Prinzipien erfordern.

Wenn somit steigender Wohlstand, der auch Folge der Zielsetzung des Erhaltes der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen ist, als wünschenswert und die (soziale) Marktwirtschaft legitimierend angenommen wird, muss das dann auch für die der Marktwirtschaft zugrundeliegenden Prinzipien gelten. Die der (sozialen) Marktwirtschaft zugrundeliegenden Prinzipien sind dann vom Grundsatz her als förderungswürdig anzusehen, was damit auch für das Effizienzprinzip als Ausdruck und Zusammenfassung für das Wohlstands- und das Leistungsprinzip gilt.

Wäre die (soziale) Marktwirtschaft mit dem Effizienzprinzip nicht mit den im Zusammenhang mit der Arbeitswelt hier grundsätzlich als wünschenswert anzusehenden Effekten verbunden, ließen sich Zumutungen durch berufsbedingte Gesundheitsrisiken als Folge systemkonformer Handlungen der Wirtschaftsakteure gemäß den Erläuterungen im 3. Abschnitt nicht rechtfertigen. Jedenfalls wären in dem Sinne ‚bessere‘ Alternativen des Wirtschaftens vorzuziehen, die diese Risiken eher vertretbar erscheinen lassen.

Allerdings können die wirtschaftlichen Notwendigkeiten und gesellschaftlichen Anforderungen an die Dienstleistung oder die hergestellten Produkte die von den Arbeitgebern eventuell zugemuteten Gesundheitsrisiken in der Arbeitswelt allein nicht rechtfertigen. Auch bei einer grundsätzlichen Anerkennung des Effizienzprinzips als legitimes Prinzip, und damit verbunden den vom Grundsatz her somit förderungswürdigen unternehmerischen Aktivitäten, stellt sich daher die Frage nach der Grenze der Vertretbarkeit des Effizienzprinzips bezüglich der Gesundheitsrisiken, da Gesundheit und Leben hö-

herwertiger sind als wirtschaftlicher Erfolg und seine positiven Wirkungen für den gewünschten Wohlstand.

Da den Profitbestrebungen oder dem Gewinnstreben im Sinne des Leistungsprinzips (somit des Effizienzprinzips) bei Anerkennung der Höherwertigkeit von Gesundheit und Leben keine uneingeschränkte Legitimität im Zusammenhang mit den berufsbedingten Gesundheitsrisiken der Arbeitnehmer zugesprochen werden kann, müssen für die ethische Vertretbarkeit berufsbedingter Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen zusätzliche und unter ethischen Gesichtspunkten als gewichtig einzustufende Gründe sprechen.

Jedenfalls dürfen mit Gesundheitsrisiken verbundene und unter wirtschaftlichen Aspekten als rational anzusehende ‚Risikohandlungen‘ ohne Erfüllung ethisch überwiegender weiterer Anforderungen nicht zugemutet werden. Dem Effizienzprinzip kann daher im Zusammenhang mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken und deren Zumutung nur in einer ‚eingeschränkten Weise‘ Legitimität zugesprochen werden, wobei aber Verluste mit angebotenen Arbeiten mit den marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen unverträglich sind.

Allgemein und auch auf die Fallbeispiele bezogen, ist für die im marktwirtschaftlichen Rahmen handelnden Personen, wegen der herausgestellten wünschenswerten Effekte der (sozialen) Marktwirtschaft, demnach zwar von der Voraussetzung der grundsätzlichen Legitimierbarkeit der Zielsetzungen der wirtschaftlichen Handlungen auszugehen, die Vertretbarkeit der mit den angebotenen Arbeiten verbundenen gesundheitlichen Risiken muss aber über weitere zu erfüllende Voraussetzungen erst noch hergestellt werden.

Für die weitere Untersuchung werden nach diesen Ausführungen die Rahmenbedingungen der (sozialen) Marktwirtschaft als legitime und realisierte Möglichkeit der Produkterstellung zu wettbewerbsfähigen Kosten angesehen. Die Bedingungen gewährleisten wünschenswerte und die (soziale) Marktwirtschaft legitimierende Wirkungen, die auch die Notwendigkeit wirtschaftlich rationalen Handelns der Unternehmen begründen, ohne dass dadurch bereits jeglichen Rationalisierungsbestrebungen, etwa auf Kosten der Gesundheit der Beschäftigten, zugleich grundsätzliche Legitimität zugesprochen werden könnte.

Wüssten die Akteure vor ihrem Eintritt in die Arbeitswelt nicht, ob sie Unternehmer oder abhängig Beschäftigter sein werden, würden sie sich, so die hier vertretene These, wahrscheinlich ebenfalls für das ‚eingeschränkte Effizienzprinzip‘ aussprechen und der damit einhergehenden Begrenzung der als legitim anzusehenden Rationalisierungsbestrebungen aufgrund des damit verbundenen Schutzes und der trotzdem noch gegebenen Möglichkeit der Steigerung des Lebensstandards dem Effizienzprinzip oder dem Verbot der Marktwirtschaft vorziehen. Auch im Sinne des hedonistischen Ansatzes der interessenbasierten Ethik (RIP10) ist davon auszugehen, dass ‚kluge‘ Menschen wohl nicht das Risiko von Ausbeutung und körperlichem Schmerz als Folge wirtschaftlicher Rationalisierungsbestrebungen eingehen würden, zugleich aber an den positiven Wirkungen der

(sozialen) Marktwirtschaft teilhaben möchten, somit entsprechende moralische Normen vorziehen würden.

### **4.3 Sorgfaltspflichten und zu prüfende Aspekte bei der beruflich bedingten Exposition mit Gesundheitsrisiken:**

Da die grundsätzliche Notwendigkeit der rationalen wirtschaftlichen Handlungen unterstellt wird und der Kreis der betroffenen Arbeitnehmer überschaubar und von den Arbeitgebern auch zur Zustimmungseinholung erreichbar ist, somit bei möglichen Risikozumutungen aufgrund arbeitsplatzbezogener Gesundheitsrisiken auch die Zustimmung der Betroffenen im Sinne der Ausführungen im 3. Abschnitt als notwendige Voraussetzung in jedem Einzelfall zumindest in Betracht gezogen werden muss, kann die weitere Prüfung anhand der Prüfschritte des Schemas auf den wesentlichen Aspekt der Erfüllung von Sorgfaltspflichten beschränkt werden. Von den Arbeitgebern darf dabei der Verantwortungsbereich, die Verantwortung für die eigene Gesundheit, der Arbeitnehmer berücksichtigt werden.

Die Sorgfaltspflichten erfahren in der Arbeitswelt bezogen auf die Arbeitgeber eine weitergehende Bedeutung als eine die ausschließlich auf die sorgfältige Umsetzung zu ergreifender Arbeitsschutzmaßnahmen begrenzt ist. Bereits bei der Einrichtung neuer Arbeitsplätze haben Arbeitgeber Sorgfalt walten zu lassen und mögliche Abhängigkeiten und Zwangslagen der Arbeitnehmer zu berücksichtigen. Dies geht bereits damit los, dass die Arbeitgeber nicht einfach nur die Zustimmungsmöglichkeit einzuräumen haben, sondern die Voraussetzungen für ein informiertes Einverständnis schaffen müssen. Darüber hinaus erfordern die Sorgfaltspflichten auch bestimmte Vorgehensweise im Umgang mit neuen Erkenntnissen und der Entwicklung der technischen Möglichkeiten sowie der Beteiligung der Arbeitnehmer und ihren Vertretungen.

#### **4.3.1 Die Ermittlung von beruflichen Gesundheitsrisiken als Voraussetzung für die ethisch vertretbare Zustimmung:**

Aufgrund der überschaubaren Bewerberzahl und den Arbeitsmarktbedingungen ist es den Arbeitgebern möglich, vor der Vergabe von Arbeitsplätzen oder bei deren Änderung die eventuell auch von Risikozumutungen betroffenen zukünftigen oder bereits vorhandenen Arbeitnehmer zu erreichen, so dass zumindest prinzipiell in jedem Fall die Möglichkeit der Zustimmungseinholung besteht, soweit Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen von den Arbeitnehmern zu tragen sind.

Die Einräumung der Möglichkeit allein stellt aber noch kein ethisch vertretbares Vorgehen dar, wenn die Betroffenen die Risiken nicht auch zutreffend einordnen können, das heißt nicht zumindest auch die Voraussetzung für ein informiertes Einvernehmen geschaffen wird.

Voraussetzung für eine entsprechende Abwägung und nachvollziehbare Auseinandersetzung mit den Risiken durch die betroffenen Arbeitnehmer und Arbeitsplatzbewerber



ist die Ermittlung der mit den Arbeiten an dem jeweiligen Arbeitsplatz verbundenen Gesundheitsrisiken im Rahmen der praktischen Möglichkeiten (das heißt eine zutreffende Gefährdungsermittlung).

Grundsätzlich haben Arbeitgeber daher bei der Einrichtung von Arbeitsplätzen, wie etwa die Ärzte vor der Praxiseröffnung oder auch das Unternehmen U im dritten Fallbeispiel bei der Anschaffung der älteren Anlage des Unternehmens I, vor der Einstellung neuer Mitarbeiter die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken zu ermitteln oder zumindest abzuschätzen. Vergleichbare Anforderungen sind bei Änderungen mit Auswirkungen auf arbeitsplatzbezogene Gesundheitsrisiken vor der Durchführung der Änderungen zu erfüllen. Ein seriöses Arbeitsplatzangebot erfordert zudem eine verständliche Dokumentation und Beschreibung der vorhandenen oder voraussehbaren Gesundheitsrisiken.

Bei der Ausweitung der Betriebszeiten im zweiten Fallbeispiel ist auch erkennbar, dass bei einer Veränderung der Risikoordnung zu einem bereits besetzten Arbeitsplatz infolge betrieblicher (notwendiger) Umstrukturierungen aus den potenziellen die vorhandenen und dann bekannten Arbeitsplatzinhaber werden, während die anderen Umstände aus Sicht der Unternehmen vergleichbar sind.

Von den Arbeitgebern ist grundsätzlich zu erwarten, unabhängig von der Fiktion des informierten Einverständnisses bei einer zu erwartenden Unterschrift der Bewerber um Arbeitsplätze, dass sie keine ‚unmoralischen‘ Arbeitsplatzangebote mit erkennbaren ‚schweren‘ Gefährdungen unterbreiten und die Arbeitnehmer im Rahmen ihrer Möglichkeiten über die (stochastischen) Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen vollständig informieren.

Aus diesen Erwägungen darf jedoch keinesfalls der Schluss gezogen werden, Arbeitnehmer hätten den begründeten Anspruch der weitest gehenden Vermeidung von Gesundheitsrisiken an den angebotenen Arbeitsplätzen. Allerdings wäre die Erwartung, Arbeitnehmer hätten zum Beispiel als Raucher gemäß dem Prinzip der pragmatischen Konsistenz solche Risiken zu akzeptieren, die einem statistisch vergleichbaren Risiko durch ionisierende Strahlung entsprechen, ebenso verfehlt.

Beide Arbeitsvertragsparteien haben stattdessen jeweils ihren eigenen Verantwortungsbereich und können nur erwarten, dass etwa die Arbeitgeber keine unmoralischen Angebote unterbreiten, bzw. die Arbeitnehmer keine solchen Reduzierungen verlangen, die aus der Gewinnzone oder gar zu Verlusten mit den jeweiligen Arbeitsplätzen führen.

Die wichtige damit zusammenhängende Erkenntnis ist, dass nicht allein die Arbeitgeber eine „Risikoentscheidung mit potenziell negativen Folgen“ (PON07) für die unbekannten Bewerber und Arbeitnehmer zu treffen haben. Auch die Arbeitnehmer müssen als Bewerber und Arbeitsplatzinhaber eine Entscheidung über die Annahme der Arbeitsplätze mit den spezifischen Gefährdungen oder die Akzeptanz bei Veränderungen treffen.

Eine Arbeitsstelle sollten die Arbeitnehmer jedenfalls nur in Kenntnis aller Umstände und aller Risiken des jeweiligen Arbeitsplatzes annehmen, wobei der Entscheidung die Einschätzung zugrunde liegen sollte, die damit verbundenen Aufgaben beherrschen und die Risiken tragen zu können, zum Beispiel aufgrund der angenommenen guten eigenen Ausbildung, oder weil sie bezüglich der Exposition mit Kanzerogenen das Risiko als akzeptabel einschätzen (aus der Sicht der Arbeitgeber entspricht dies der Fiktion eines informierten Einverständnisses bezogen auf die Risiken).

Die Ermittlung der arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken in Gestalt der Gefährdungsermittlung ist somit eine notwendige Voraussetzung für die ethische Vertretbarkeit berufsbedingter Gesundheitsrisiken und der Verzicht auf die Abwägung der Folgen stellt die Legitimierbarkeit infrage.

Stellt sich noch die Frage, zu welchem Prüfschritt nach dem Prüfschema der Punkt Gefährdungsermittlung und verständliche Darstellung gehört? Da eine informierte Zustimmung nur bei Kenntnis aller Bedingungen am angebotenen Arbeitsplatz möglich ist, zu denen das Einverständnis erklärt werden soll, gehört die Ermittlung der Gesundheitsgefahren zum Zustimmungserfordernis durch die Arbeitnehmer und der sorgfältigen Vorgehensweise durch die Arbeitgeber.

Ein Blick auf die Beschreibungen der Fallbeispiele zeigt damit bereits, dass die beiden Ärzte, die die Ergebnisse der Gefährdungsermittlung verheimlichen wollen oder gar keine Ermittlungen angestellt haben, nach diesen Überlegungen in unververtretbarer Weise handeln. Die angebotenen Stellen in der zweiten und vierten Variante der Arztpraxiseröffnung dürften aber auch von für die eigene Gesundheit verantwortlich handelnden Bewerbern nur dann angenommen werden, wenn vom jeweiligen Arzt zuvor eine Gefährdungsermittlung, das heißt Analyse der Risiken an den angebotenen Arbeitsplätzen, durchgeführt oder veranlasst worden ist, die Bewerber über die ermittelten Risiken umfassend informiert werden und sie diese zu tragen bereit sind.

Die Ermittlung der Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen hat jedenfalls immer sorgfältig zu erfolgen, sollen verlässliche Grundlagen für derartige Entscheidungen geschaffen werden, so dass wir uns auch im Bereich der Erfüllung von Sorgfaltspflichten bewegen, die im Zusammenhang mit Gesundheitsrisiken ständiger Begleiter verantwortbarer Handlungsweisen sind.

#### **4.3.2 Neue Arbeitsplätze und die Zustimmungsfiktion:**

Wenn Arbeitsplätze neu geschaffen werden, müssen die Arbeitgeber auf der Grundlage der ermittelten oder abgeschätzten Gesundheitsrisiken an den neuen Arbeitsplätzen noch ohne die Möglichkeit der ‚vorherigen‘ Zustimmungseinholung durch die späteren Bewerber/Arbeitsplatzinhaber über deren Vertretbarkeit entscheiden, während die Arbeitnehmer an den vorhandenen Arbeitsplätzen direkt erreicht und aktiv eingebunden werden können, so dass der Zumutungscharakter und die mögliche Zustimmung bei anstehenden Veränderungen einfacher zu ermitteln sind.

Dies weist auf Unterschiede im Hinblick auf die Möglichkeiten der Zustimmungseinholung zwischen beabsichtigten Änderungen an bereits vorhandenen Arbeitsplätzen und neu geplanten Arbeitsplätzen hin, da im einen Fall die vorhandenen Mitarbeiter vor Änderungen zu erreichen sind, während das im anderen Fall bei neuen Arbeitsplätzen nicht möglich ist, auch wenn für die Bewerber vor Antritt der Arbeitsstelle die Voraussetzungen für die informierte Zustimmung oder Ablehnung geschaffen werden.

Dies wird etwa am Beispiel der Praxiseröffnung im Vergleich zum Fall der Verlängerung der Betriebsstunden der Beschleunigeranlage deutlich. Der Arzt (in allen Varianten) als Arbeitgeber kann bei der Einrichtung der Arbeitsplätze die späteren Arbeitnehmer noch nicht fragen, ob sie mit der Anschaffung der ‚veralteten‘ Anlagen einverstanden sind oder doch Geräte der neuesten Generation ‚bevorzugen‘, während die Bediener des Beschleunigers befragt werden können. Auch wenn die Kenntnis der Arbeitnehmerwünsche den Arzt als Arbeitgeber in der jeweiligen finanziellen Situation oder aufgrund seiner wirtschaftlichen Erwägungen nicht zu einer anderen Entscheidung bewegen würde, könnte er dadurch zumindest bereits vor der Anschaffung der Geräte und Einrichtung der Arbeitsplätze etwas über die mögliche Zustimmung zu den Risiken erfahren.

Aufgrund der noch nicht möglichen Einbindung bei neu angebotenen Arbeitsplätzen ist die Zustimmung oder Ablehnung in den Fällen jedenfalls auf die tatsächlichen Begebenheiten an den Arbeitsplätzen beschränkt. Dies macht im Hinblick auf eine sorgfältige Vorgehensweise bei der Arbeitsplatzgestaltung abweichende Maßnahmen erforderlich, wenn die Arbeitgeber nicht in unvertretbarer Weise möglicherweise vorhandene Abhängigkeiten auszunutzen gedenken, während bei anstehenden Änderungen die Beteiligung der betroffenen Arbeitnehmer zu erwarten ist. Zu erwarten ist jedenfalls auch bei neuen Arbeitsplätzen, dass mögliche Abhängigkeiten und Zwangslagen nicht gewinnsteigernd zu Lasten der Gesundheit der Bewerber oder Beschäftigten ausgenutzt werden.

In dieser Situation wird deutlich, dass die Gefährdungsermittlung, trotz der ihr grundsätzlich zukommenden Bedeutung, die erforderliche Entscheidung zu den von den Arbeitgebern als vertretbar eingeschätzten Gesundheitsrisiken nicht ersetzen kann, sondern nur die notwendige Voraussetzung dafür darstellt, dass sich die Arbeitgeber mit den mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken auseinandersetzen können. Die Auseinandersetzung mit den Gesundheitsrisiken ist allerdings auch bei Veränderungen an vorhandenen Arbeitsplätzen notwendig.

Bei der Neugestaltung von Arbeitsplätzen, zum Beispiel wenn ein Gewerbe- oder Industriebetrieb neu aufgebaut wird, führt dies im Unterschied zu geplanten Veränderungen an vorhandenen Arbeitsplätzen damit zu einer Situation, die dem Fall der uneinholbaren Zustimmung nahe kommt, da Arbeitgeber mit den Arbeitsplätzen Fakten schaffen. Zugleich ist die Situation jedoch nicht identisch, da Arbeitnehmer immer noch über die Akzeptanz der Risiken entscheiden können.

Das Prinzip der pragmatischen Konsistenz kann allerdings ebenso wenig wie die Zustimmungseinholung vor der Einrichtung eines neuen Arbeitsplatzes zur Anwendung kommen und nachträgliche Anpassungen an die möglichen Wünsche der erfolgreichen Bewerber dürften wohl als unrealistisch ausscheiden.

Besonders unter diesen Bedingungen stellt sich damit die Frage, welche Maßstäbe von den Arbeitgebern heranzuziehen sind, um eine Vertretbarkeit der arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken zu gewährleisten. Können zum Beispiel Schwellenwerte oder andere Kriterien als Maßstäbe für eine Vertretbarkeit abgeleitet werden, soweit sie noch nicht vorhanden sind?

Angestrebt werden sollte von den Arbeitgebern auch bei derartigen Akzeptabilitätskriterien möglichst die ‚freiwillige‘ Zustimmung, was aber im Einzelfall von ihnen nicht garantiert werden kann. Die Einräumung der Möglichkeit zur Zustimmung ist in jedem Fall unabhängig von als vertretbar angesehenen Größenordnungen für die Gesundheitsrisiken erforderlich und stellt eine notwendige Mindestvoraussetzung für die Herstellung der Legitimität dieser Risikohandlungen dar, zumal die Arbeitgeber als Anbieter von Arbeitsplätzen bei neu angebotenen Arbeiten und Arbeitsbedingungen die Verantwortung für die Arbeitsplatzgestaltung tragen.

Sie tragen aber im Regelfall keine Verantwortung dafür, dass bestimmte Personen unter der Mindestvoraussetzung des „informierten Einverständnisses“ das Angebot annehmen wollen und möglicherweise unter Vortäuschung der Freiwilligkeit aufgrund einer Zwangslage annehmen oder höhere Risiken akzeptieren wollen, was nachfolgend erläutert wird.

#### **4.3.2.1 Zu beachtende Gesichtspunkte bei neuen Arbeitsplätzen und möglichen Abhängigkeiten vom Arbeitsmarkt:**

Im Binnenverhältnis von Arbeitgebern und Arbeitnehmern tragen einsichtsfähige Arbeitnehmer grundsätzlich allein die Verantwortung für die Unterschrift unter einen Arbeitsvertrag und dessen Änderungen/Anpassungen. Von den Arbeitgebern darf diese Verantwortung aber trotzdem nicht in allen Fällen als uneingeschränkte Zustimmung im Sinne des Einverständnisses mit oder der Einwilligung in die zugemuteten Risiken gewertet werden. Im 1. Abschnitt ist ausgeführt worden, dass Abhängigkeiten zu der Unterschrift führen können, so dass die Entscheidungen dann nicht als frei zu bezeichnen, sondern Folge von ‚Zwangslagen‘ sind.

Stehen etwa im zweiten Beispielfall die Arbeitnehmer vor der Wahl, dass höhere Risiko aufgrund veränderter Betriebsstundenzahl in Kauf zu nehmen oder den Arbeitsplatz bei erkennbar schwieriger Arbeitsmarktlage und zu versorgender Familie aufgeben zu müssen, ist von einer uneingeschränkten Zustimmung zu den größeren Gesundheitsrisiken nicht auszugehen. Wenn im dritten Beispielfall für externe Bewerber die angebotenen Arbeitsplätze die einzigen freien auf dem Arbeitsmarkt sind und sie keine weitere Möglichkeit sehen, an eine vergleichbare Arbeitsstelle heranzukommen und die Unterstützungsleistung für die Bewerber und deren Familien bei der Nichtannahme der Arbeiten

gekürzt zu werden drohen, ist die Wahlfreiheit und Freiwilligkeit ebenfalls als eingeschränkt anzusehen, vor allem dann, wenn die Arbeitnehmer einen geringer exponierten Arbeitsplatz angestrebt hatten.

Fälle ‚eingeschränkter‘ Abhängigkeit sind somit möglich, ändern aber nichts an der grundsätzlichen Autonomie und Verantwortung für die eigene Gesundheit der (geschäfts- und einsichtsfähigen) Arbeitnehmer, selbst wenn sie unter einem erkennbaren ‚Druck‘ stehen und in einem Dilemma stecken. Die Betroffenen können sich daher nicht von ihrer Verantwortung für die Unterschrift freisprechen. Trotz der erkennbaren Abhängigkeiten vom Arbeitsmarkt und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der sozialen Marktwirtschaft ist in dem Zusammenhang von der grundsätzlichen Verpflichtung der geschäfts- und einsichtsfähigen Arbeitnehmer auszugehen, Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen, zumal mindestens eine eingeschränkte Wahlfreiheit bei den verschiedenen Ausbildungsmöglichkeiten und auch hinsichtlich konkreter Arbeitsplätze besteht, die im Einzelfall abgelehnt werden können.

Die jeweiligen Arbeitgeber als Anbieter der Arbeitsplätze können jedoch im Regelfall mit zusätzlichen und/oder weitergehenden, aber auch kostenträchtigen und zu Lasten des wirtschaftlichen Erfolges gehenden, Arbeitsschutzmaßnahmen, die Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen verringern, das heißt zum Beispiel die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die möglichen Folgen. Sie tragen daher insbesondere die Verantwortung für die konkrete Größenordnung der mit den angebotenen Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken.

Arbeitnehmer, die aber etwa beim zweiten Beispielfall den höher exponierten Arbeitsplatz wählen und über den Umstand informiert sind oder davon Kenntnis erlangen, tragen jedoch allein die Verantwortung für die Unterschrift unter den Arbeitsvertrag und das hingenommene oder akzeptierte Gesundheitsrisiko an dem Arbeitsplatz. Dies gilt für alle vergleichbaren Fälle, wenn den Arbeitnehmern alle Umstände und Risiken des Arbeitsplatzes bekannt sind und sie sich aufgrund ihrer Ausbildung zur Bewältigung der Aufgaben befähigt sehen.

Wenn die Stellen im Bereich der ‚Altanlagen‘ und der ‚Neuanlagen‘ darüber hinaus unterschiedlich vergütet sind und weniger Gehalt in den Unternehmen mit den neueren Anlagen gezahlt wird, wird der Sachverhalt noch eindeutiger. Die Bewerber entscheiden sich dann bei Kenntnis der Gesundheitsrisiken für das höhere und besser vergütete Risiko und akzeptieren es damit auch eindeutig. Unter ethischen Erwägungen dürften sie daher, trotz der Minimierungsgebote, schwerlich spätere technische Anpassungen erwarten oder verlangen können.

Den Arbeitgebern ist jedoch zuzurechnen und im konkreten Einzelfall bei ihnen bekannter Sachlage auch vorzuwerfen, dass sie die Angebotsannahme durch bestimmte Personen akzeptieren und mit diesen einen Arbeitsvertrag über eine Arbeitsleistung und Gegenleistung abschließen, zum Beispiel, wenn diese sich erkennbar erheblich selbst gefährden. Daher kann ihnen in Einzelfällen vorgeworfen werden, dass sie erhebliche Selbstgefährdungen der Bewerber nicht durch Ablehnung der Bewerber unterbinden,

zum Beispiel bei Bewerbungen von Personen mit einer bekannten Disposition, die diese anfälliger macht für Krebserkrankungen bei Exposition mit Kanzerogenen (siehe Abschnitt 2.2). Zumindest kann ihnen dies vorgeworfen werden, wenn sie diesen Sachverhalt kennen oder erkennen konnten. Den Arbeitgebern ist zudem die Einschätzung zuzurechnen, dass die Vertragspartner die eingeforderten Arbeiten zu bewältigen vermögen, soweit sich dies aufgrund der Ausbildungsnachweise, im Vorstellungsgespräch, in der Probephase usw. erkennen und beurteilen lässt.

Während damit die Arbeitnehmer bei Kenntnis der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken zu entscheiden haben, ob Risiko und Nutzen in einem für sie angemessenen Verhältnis zueinander stehen und ihnen für ihre Einschätzung, die auf dem Arbeitsplatz geforderten Leistungen erbringen zu können, die Verantwortung ebenso wie für die akzeptierten Risiken zukommt, haben die Arbeitgeber unabhängig von der möglichen Zustimmung der Beschäftigten eine Abwägung vorzunehmen, bei der die jeweilige Höhe der an den Arbeitsplätzen zu erwartenden oder vorhandenen höheren Risiken, etwa größeren Krebserkrankungsrisiken, und die sich daraus ergebenden Gefährdungen des höherwertigen Gutes des Lebens und der Gesundheit, verringert um den eingeschränkten Zumutungscharakter für Arbeitsplatzbewerber und die Arbeitsplatzinhaber und die wirtschaftlichen Interessen der Unternehmen (ausgerichtet am Effizienzprinzip), von dem weitere Beschäftigte beruflich abhängen können, nach ethischen Maßstäben zu gewichten sind.

Hierbei können die Risikoschwellenwerte bei Bachmann und Rippe (BARI10), die Empfehlungen des AGS (siehe Abschnitt 2.5.1 (BauA)) oder auch die Vorschläge aus Abschnitt 2.5.2 zur Orientierung herangezogen werden. Diese können aber die notwendige Einschätzung der Arbeitgeber zur Vertretbarkeit nicht ersetzen. Arbeitgeber werden dazu auch die möglichen negativen Folgen auf die wirtschaftliche Handlungsfähigkeit der Unternehmen bei weitest gehenden Risikovermeidungen auf angebotenen Arbeitsplätzen berücksichtigen, was ihnen im wirtschaftlichen Umfeld nicht als unververtretbare Handlungsweise vorgehalten werden darf, da vorwiegend die jeweiligen Unternehmen und die dort beschäftigten Arbeitnehmer betroffen sind, wenn sich aus den ergriffenen Maßnahmen unmittelbar oder nachträglich Wettbewerbsnachteile ergeben.

Wenn im zweiten Beispielfall die ‚Altanlage‘ ausgetauscht und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit derart verringert würde, dass das Unternehmen in die Insolvenz ginge, würden die vorhandenen Arbeitnehmer die Arbeitsplätze verlieren, was eine zumindest bedenkenswerte Folge darstellen würde. Von den Bewerbern wären Folgen jeweils insoweit mitzutragen, wie diese Auswirkungen auf die angebotenen Arbeitsplätze haben. Die Folgen sind aber von den Arbeitgebern zu verantworten und nicht von den Bewerbern.

Mit dem Abschluss des Arbeitsvertrages wird daher die jeweilige Verantwortung für die Einschätzungen und Verantwortungsbereiche übernommen und über die zu erbringende Leistung und Gegenleistung bezogen auf den konkreten Arbeitsplatz, beziehungsweise die auszuführenden Arbeiten, verständigt. Dies begründet auch eine Pflicht zur Vertragserfüllung für beide Seiten im Rahmen der Möglichkeiten.

#### **4.3.2.2 Schwellenwerte und die begrenzte Risikozumutung:**

Die bisherigen Ausführungen haben noch nicht die Frage der Vertretbarkeit der jeweiligen Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen geklärt, die bei neuen Arbeitsplätzen ohne konkrete und verbindliche rechtliche Vorgaben im betrieblichen Umfeld von den Arbeitgebern zu beantworten ist. Bei den wenigen Grenzwerten im Strahlenschutz und Gefahrstoffrecht, die etwa Orientierung geben könnten, sind zudem Zweifel an der Letztverbindlichkeit angebracht, was bei Arbeitgebern aufgrund strafrechtlicher Normen zur Verunsicherung führen kann, wie im 6. Abschnitt erläutert wird.

Die Beurteilung von Risiken durch Fachgremien, Gesetzgeber oder Arbeitgeber mit dem Ziel der Ableitung ‚akzeptabler‘ Risiken hat auch noch keine tragfähige oder einheitliche Grundlage für den Arbeitsschutz gebracht, wie auch die Vielzahl diskutierter Ansätze und Grenzwerte belegt. Der Ordnungsrahmen bietet keine konkrete Orientierung hinsichtlich der Frage, wie die Ergebnisse der Gefährdungsermittlung (von einer Gefährdungsbeurteilung, die eine entsprechende Basis hinsichtlich der Frage der ‚Akzeptabilität‘ von Gesundheitsrisiken bilden könnte, wird hier aufgrund der fehlenden Orientierungswerte und Objektivierungskriterien nicht ausgegangen) bei der Arbeitsplatzgestaltung zu berücksichtigen sind, welche Gesundheitsrisiken den Arbeitsplätzen damit, auch unter ethischen Erwägungen, auf der Grundlage der ermittelten Gefährdungen konkret, ohne Kenntnis der möglichen Akzeptanzniveaus der potenziellen Bewerber, zugewiesen werden dürfen.

Die Arbeitgeber haben dennoch eine Festlegung vorzunehmen und dabei verschiedene Gesichtspunkte ihrer Bewertung zugrunde zu legen, wenn sie in vertretbarer Weise handeln wollen. Es ist ihnen aber nicht zuzumuten, jede Variante oder jedes vorgestellte Konzept (etwa der Risikoethik) in jedem Einzelfall aus diesem Spektrum bei einem Angebot zu berücksichtigen, zumal die ermittelten Expositionen, etwa der Beispielfälle, zunächst ein potenzielles Risiko und noch keine tatsächliche Belastung für die Bewerber darstellen. Daher ist auch noch keine erkennbare moralisch relevante Zumutung für die Bewerber durch die Arbeitgeber und kein zu kritisierendes Verhalten zu unterstellen, soweit keine ‚offensichtlich‘ unvertretbaren Risiken mit den Arbeiten verbunden werden.

Für die Bewerber steht immer noch die Ablehnung eines konkreten Angebotes als Möglichkeit offen und sie müssen sich den Risiken, insbesondere den größeren an den Altanlagen, nicht aussetzen. Auch in einem vom Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage zu Lasten der Nachfragenden geprägten Arbeitsmarkt wird die Situation für die Arbeitnehmer als Bewerber dadurch vom anbietenden Arbeitgeber nicht belastet oder beeinträchtigt, soweit diese Situation nicht ausgenutzt wird, um auf ansonsten angedachte Risikominderungen zu verzichten.

Den Arbeitgebern kommt bis zu diesem Punkt daher zunächst nur die Pflicht zur Gefährdungsermittlung und –beschreibung der aus ihrer Sicht zumutbaren Gesundheitsrisiken zu. Das heißt, sie haben die Pflicht, die Belastungen an den Arbeitsplätzen sorg-

fällig zu ermitteln, müssen dann aber auch festlegen, welche Gesundheitsrisiken sie für vertretbar halten, wie im Falle der ‚Altanlagen‘ beispielhaft dargestellt.

Je nach Vorbildung der Arbeitnehmer oder dem konkreten Arbeitsplatz könnten die Arbeitgeber bei der Gefährdungsermittlung und -darstellung graduelle Unterschiede machen, etwa wenn ein Radiologe eine neue Stelle antritt oder der Rennfahrer als Angestellter den Rennstall wechselt, da für beide ein bestimmtes Grundwissen über die Risiken unterstellt werden kann. Um hier aber nicht unwillentlich eine Unterlassung zu begehen, sollte von den Arbeitgebern grundsätzlich eine umfassende Ermittlung vorgenommen werden, auch wenn unabhängig hiervon eine Pflicht der Arbeitnehmer besteht, sich über die Risiken der Arbeitsplätze vor Antritt der Stelle zu informieren, trotz des (begrenzten) Rechtes zur Selbstgefährdung.

Gibt es in dieser Situation für die Arbeitgeber eine Methode, die Höhe der konkret vertretbaren arbeitsplatzspezifischen Gesundheitsrisiken nach rationalen Gesichtspunkten anzugeben?

Minimierungsgebote können im wirtschaftlichen Umfeld keine ausreichende Orientierung und Gleichbehandlung in unterschiedlichen Unternehmen bewirken, eventuell aber die von Bachmann und Rippe (BARI10) vorgeschlagenen Risikoschwellenwerten, die Empfehlungen des AGS oder die Vorschläge aus dem Abschnitt 2.5.2. Bei den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und der fehlenden Objektivierbarkeit ist jedenfalls eine Erwartung ungerechtfertigt, die davon ausgeht, dass die Arbeitgeber vertretbare Risiken mit Verbindlichkeit für die Beteiligten zufriedenstellend angeben könnten? Die Arbeitgeber können im Regelfall keine akzeptablen Gesundheitsrisiken für die Arbeitnehmer benennen, sondern nur hinzunehmende, wobei sie den wirtschaftlichen Erwägungen dann wohl ebenfalls ein besonderes Gewicht beimessen dürften.

In Verbindung mit den in vorhergehenden Abschnitten als förderungswürdig angesehenen unternehmerischen Aktivitäten, lautet die aus ethischer Perspektive zu stellende konkrete Frage daher: Wie weit muss die Verringerung der Gesundheitsrisiken zum Schutz der Beschäftigten (potenziellen Arbeitnehmer) vor dem Hintergrund möglicher wirtschaftlicher Konsequenzen für das Unternehmen unter ethischen Erwägungen aufgrund der möglichen Folgen für das Leben und die Gesundheit der Beschäftigten (Bewerber) gehen?

Bei der Beantwortung der Frage sind im Unternehmen auch die rechtlichen Anforderungen zu berücksichtigen, selbst wenn die Arbeitgeber aufgrund fehlender konkreter gesetzlicher Normen die Vertretbarkeit im Rahmen des ‚eingeschränkten Effizienzprinzips‘ (Abschnitt 5) nach eigenen begründeten Kriterien zu prüfen haben. Wie eine angemessene und von Sorgfalt geprägte Vorgehensweise auf der Grundlage von Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz und darauf aufbauender messbarer Kriterien aussehen könnte, wird im 5. Abschnitt erläutert.



### **4.3.3 Sorgfaltspflichten in bestehenden Arbeitsverhältnissen und bei technischen Fortschritten:**

Neben der Verantwortung für die sorgfältige Ermittlung von Gesundheitsrisiken bei der Einrichtung von neuen oder der Veränderung von vorhandenen Arbeitsplätzen, tragen die Arbeitgeber Verantwortung für die von ihnen verschuldeten oder durch Nichtbeachtung bestimmter Bedingungen nicht eingehaltenen, aber vereinbarten, Arbeitsplatzanforderungen, das heißt Abweichungen vom ursprünglichen Angebot. Die Abweichungen können eine Folge von nicht sorgfältigen Ermittlungen sein, sie können allerdings auch aufgrund neuer Erkenntnisse zutage treten.

Unabhängig von der Ursache haben die Arbeitgeber die Arbeitnehmer unverzüglich nach Bekanntwerden dieser Abweichungen zu informieren, wenn die Abweichungen neuerliche oder andere als die erwarteten Risiken beinhalten, da die Gesundheitsrisiken die Arbeitnehmer und deren Selbstbestimmungsrecht betreffen, aber auch den gesundheitsbezogenen Teil des Arbeitsvertrages.

Wenn etwa bei Messungen an der Beschleunigeranlage des zweiten Beispielfalles höhere als die bis dahin unterstellten Ortsdosisleistungen festgestellt würden oder die Einhaltung der ehemals gültigen TRK-Werte an der zweiten ‚Altanlage‘ nicht mehr sichergestellt wäre, wäre eine solche Situation gegeben. Dadurch würde die ursprüngliche Grundlage des Vertrages mit der möglichen Folge berührt, dass der Arbeitsvertrag neu ‚ausgehandelt‘ werden müsste, wobei den Arbeitnehmern zumindest das Recht auf Anpassung an die arbeitsvertraglichen Vereinbarungen oder auf einen von ihnen als angemessen angesehenen Ausgleich zustünde.

Bei anstehenden Veränderungen mit Auswirkungen auf Arbeitsplätze der Arbeitnehmer ist im Vorfeld der Entscheidung von den Arbeitgebern über eine aktive frühzeitige Information der Arbeitnehmer hinausgehend die Bereitschaft zum Diskurs zu fordern, insbesondere wenn sie hinsichtlich der Vertretbarkeit der Gesundheitsrisiken verunsichert sind, damit sie sich näher an die Vorstellungen und Akzeptanzschwellen der Arbeitnehmer ‚herantasten‘ können. Allerdings dürfen die Erwartungen an den Diskurs nicht derart missverstanden werden, dass dieser bis zu einem endgültigen ‚gesicherten‘ Ergebnis zu führen ist oder die möglicherweise sehr anspruchsvollen Wünsche der Arbeitnehmer zu erfüllen sind.

Die Bereitschaft zum Diskurs ist aus ethischer Sicht auch zu fordern, damit die Arbeitgeber bis dahin eventuell unbekannte Zumutungstatbestände erkennen und sich ein möglichst umfassendes Bild von den Folgen ihrer Handlungen machen können, was notwendige Voraussetzung für sorgfältiges Handeln ist, wenn ungewollte Folgen aufgrund Unkenntnis vermieden werden sollen.

So hätten die Arbeitgeber den Arbeitnehmern die geplanten (unternehmerisch notwendigen) Veränderungen im Falle der Ausdehnung der Betriebszeiten für die Beschleunigeranlage des zweiten Beispielfalles frühzeitig zur Kenntnis zu bringen, unabhängig von einer erwarteten Zustimmung oder Ablehnung. Die Arbeitnehmer müssten sich ihrerseits mit den Veränderungen der Risiken und Arbeitsbedingungen an den Arbeits-

plätzen frühzeitig auseinandersetzen und eine Entscheidung mit Blick auf die von ihnen akzeptierten Risiken treffen.

Notwendige Veränderungen können unterschiedliche Ursachen oder auslösende Gründe haben. Unter anderem können technische Entwicklungen entsprechende Anpassungen erfordern, um zum Beispiel den Produktionsprozess wirtschaftlicher zu gestalten und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten oder zu steigern.

Technische Entwicklungen und der jeweilige Stand der Technik haben über die sich ergebenden Minderungsmöglichkeiten bei den Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Risikofolgen aber auch bestimmenden Einfluss auf den Grad der Zumutung der Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen. Die Möglichkeiten des Standes der Technik sind daher sowohl bei der Einrichtung von neuen Arbeitsplätzen als auch bei vorhandenen ‚belasteten‘ Arbeitsplätzen zu beachten, um in ethisch vertretbarer Weise zu handeln.

Während bei Neuanlagen nach rechtlichen Maßstäben beurteilt die Einrichtung gemäß dem Stand der Technik grundsätzlich als verhältnismäßig angesehen wird, ist dies bei vorhandenen Arbeitsplätzen anders zu beurteilen, da damit zusätzliche und in der wirtschaftlichen Bilanz nicht zu berücksichtigende Kosten verbunden sind, die zudem einen größeren Wettbewerbsnachteil darstellen können und dann unter ‚Verhältnismäßigkeitsgesichtspunkten‘ bedeutsam werden.

Die sich entwickelnden technischen Möglichkeiten mit Einfluss auf den jeweils aktuellen Grad der Risikofolgen und der Gesundheitsrisiken an vorhandenen Arbeitsplätzen und der für die technische Umsetzung im Allgemeinen erforderliche zusätzliche finanzielle Aufwand machen das Dilemma für die im Wettbewerb befindlichen Unternehmen besonders in dieser Situation deutlich, wenn eigeninitiierte Anpassungen der Unternehmen entgegen deren wirtschaftlichen Interessen erwartet werden.

Während notwendige oder angestrebte Veränderungen in der Folge der Entwicklungen des Standes der Technik keine ‚Herausforderungen‘ darstellen, wenn die Entwicklungen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der unternehmerischen Aktivitäten haben, zum Beispiel wenn dadurch die Wettbewerbsfähigkeit erhalten oder gar gesteigert wird, kann dies bei ausschließlich dem Schutz der Mitarbeiter dienenden Maßnahmen der Fall sein. Belasten die Aufwendungen für den Arbeitsschutz ohne Rationalisierungseffekte die Bilanz und existieren keine konkreten und für alle Wettbewerber gleichermaßen bindenden Vorgaben, stehen dann den unter ethischen Gesichtspunkten wünschenswerten Investitionsentscheidungen in den Unternehmen wirtschaftliche Erwägungen entgegen.

Die Entscheidungen unter Abwägung der wirtschaftlichen Interessen und des Schutzgedankens sind den Arbeitgebern nicht ‚abgenommen‘, da durch den Gesetzgeber keine umfassenden und ‚entlastenden‘ verbindlichen Regeln geschaffen worden sind. Aber selbst im Falle verbindlicher Vorgaben bliebe die weitergehende Pflicht der Arbeitgeber bestehen, für sich eine belastbare Basis für die Bewertung der Vertretbarkeit der zugemuteten Gesundheitsrisiken zu schaffen, die bei Entwicklungen nach dem Stand der Technik jeweils wieder neuerliche Abwägungen und Entscheidungen erfordern können.

#### **4.3.3.1 Erwartungen und ihre Rechtfertigung:**

Für eine Ethik im Arbeitsschutz und Strahlenschutz könnte es wichtig sein, ob technische Entwicklungen, kurz der Stand der Technik, moralische Pflichten begründen, die Erwartungen der Arbeitnehmer oder der Solidargemeinschaft rechtfertigen, nach denen Risiken für die Arbeitnehmer zu verringern sind, wenn der Stand der Technik oder der Stand von Wissenschaft und Technik geringere Gesundheitsrisiken zulassen.

Als Frage lässt sich dies wie folgt formulieren: ‚Haben Arbeitgeber die ethisch begründbare Verpflichtung, von sich aus erkennbaren und aus Sicht der Arbeitnehmer und der Solidargemeinschaft wünschenswerten Veränderungen ohne weitere Aufforderung in Verfolgung von Vermeidungs- und Verminderungsgeboten zu entsprechen (wie es die Rechtslage vorsieht), und müssen sie möglichen Wünschen nach Veränderungen an den mit den Arbeitnehmern vertraglich vereinbarten Arbeitsverhältnissen aus ‚moralischen‘ Gründen nachkommen, zum Beispiel dem Wunsch nach Reduzierung der Exposition mit Kanzerogenen?‘

Im Hinblick auf die Rechtfertigung der Erwartung kann es zu unterschiedlichen Einschätzungen aus Sicht der Betroffenen und der Solidargemeinschaft sowie der Unternehmen kommen. Die Einen könnten eine Umsetzung ‚ohne größeren Aufwand‘ für möglich halten, während der Aufwand den Anderen zu groß scheint. Auch wenn die Frage scheinbar nur eine Antwort erlaubt, sind daher Antworten unter verschiedenen Blickwinkeln zu geben.

Dazu lässt sich festhalten, dass eine ‚moralische‘ Verpflichtung zur Anpassung der Arbeitsbedingungen im Binnenverhältnis von Arbeitgebern und Arbeitnehmern nicht gegeben ist, wenn sich die Vertragsparteien über die ursprünglichen Bedingungen mit dem Arbeitsvertrag geeinigt haben und mögliche technische Entwicklungen im Vertrag keine Berücksichtigung gefunden haben. Eine andere Bewertung wäre geboten, wenn im Vertrag eine ‚Dynamisierungsklausel‘ enthalten oder angedeutet wäre, die eine solche Verpflichtung für die Arbeitgeber auslöst und damit eine derartige Erwartung begründet, oder aufgrund gesetzlich ‚verbindlicher‘ Anforderungen eine solche Anpassung durch die Arbeitgeber von den Arbeitnehmern erwartet werden kann.

Könnte es aber bezüglich der Arbeitnehmer nicht bereits deshalb eine solche ‚moralische‘ Verpflichtung geben, weil Arbeitgeber im Allgemeinen in einer wirtschaftlich stärkeren Position sind und den Arbeitnehmern daher, da sich diese in einem (eingeschränkten) Abhängigkeitsverhältnis befinden könnten, jedenfalls als in der besseren Position befindlich in der Weise entgegen kommen müssen?

Aufgrund der geschlossenen Vereinbarung, der sich daraus ableitbaren Vertrauensgrundlage und der Kenntnis der Arbeitsbedingungen ist eine solche Pflicht aus moralischen Gründen auch vor diesem Hintergrund im Binnenverhältnis nicht gegeben.

Eine Ausnahme von dieser grundsätzlichen Erwartungsbeschränkung wäre allerdings auch dann gegeben, wenn etwa strafrechtliche Konsequenzen bei der Nichtbefolgung drohen würden, da die Arbeitgeber dann nicht auf die Vertragsgestaltung und einen ent-

sprechenden Vertrauensschutz verweisen könnten. Das Strafrecht sollte dazu eindeutig gefasst sein, so dass die Handelnden sich über die Voraussetzungen eines Verstoßes gegen Normen und den Folgen bewusst sein können. Aufgrund unbestimmter Rechtsbegriffe schaffen die strafrechtlichen Normen aber eher Verunsicherung als Rechtssicherheit, wie im 6. Abschnitt erläutert wird.

Somit lösen allein entsprechende mündliche oder schriftliche Regelungen oder verbindliche gesetzliche Anforderungen, die für die Beteiligten bei Vertragsabschluss erkennbar eine derartige Anpassungsautomatik vorsehen und auf die die Arbeitnehmer daher im Hinblick auf die Verringerung der Gesundheitsrisiken vertrauen dürfen, eine gerechtfertigte Erwartung aus Arbeitnehmersicht aus.

Die Formulierung im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), wonach der Arbeitgeber „die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen (hat). Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben“ beinhaltet ebenso wie die Minimierungsgebote einen Appell oder Programmsatz, da die gesetzliche Umsetzungsverpflichtung für derartige Anpassungsmaßnahmen, soweit sie nicht freiwillig erfolgen, nach dem Arbeitsschutzgesetz eine vorherige Anordnung der Behörde voraussetzt, die immer unter dem Vorbehalt des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit steht und erst bei deren Nichtbefolgung Sanktionen vorsieht. Daraus lässt sich somit kein Automatismus mit Folgen für die Nichtbeachtung der ‚Norm‘ ableiten.

Wenn die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken und Anforderungen bekannt waren und den Anforderungen des Arbeitsplatzes im Arbeitsvertrag zugestimmt wurde, ist die Erwartung der Übertragung eines anderen als den vereinbarten Arbeitsplatz ungerechtfertigt, wenn sich Arbeitnehmer zum Beispiel überfordert fühlen oder den Risiken nicht mehr gewachsen sehen, und auch ein ethisch begründbarer Anspruch auf die Verringerung der Risiken nicht ableitbar.

Im Callcenter oder in Telefonzentralen etwa können Arbeitnehmer belastenden oder den einzelnen Arbeitnehmer überlastenden Anforderungen besonders ‚anspruchsvoller‘ Kunden ausgesetzt sein. Diese werden im Arbeitsschutz zwar häufig als Fehlbelastungen bezeichnet, könnten aber ebenso als mit den Arbeiten verbundene spezifische Belastungen bezeichnet werden. Haben Arbeitgeber den belasteten Mitarbeitern, denen das bekannt war oder sein konnte, dann zu deren Schutz andere Arbeitsplätze oder Arbeitsbedingungen anzubieten?

Die Frage ist zu verneinen, da ansonsten vertragliche Regelungen keine Verbindlichkeit schaffen könnten, was aus ethischer Sicht nicht zu akzeptierende Folgerungen hätte, da das berechtigte Vertrauen auf die (beiderseitige) Einhaltung vertraglicher Vereinbarungen einen Grundstein für eine funktionierende Gesellschaftsordnung und ein funktionierendes Rechtssystem im gegenseitigen Interesse darstellt.

Die Arbeitnehmer haben sich bei der Übernahme einer Aufgabe auf die aufgabenspezifischen Anforderungen und Belastungen einzustellen, wenn diese zu Beginn des Arbeitsverhältnisses dem Aufgaben- und Belastungsspektrum zugehörig erklärt werden

oder als Teil der Anforderung anzusehen sind. Daher muss der Radiologe ebenso von einem Expositionsrisiko an seinem Arbeitsplatz ausgehen wie der Kraftfahrer ein Unfallrisiko in Kauf nimmt.

Der grundsätzliche Sachverhalt lässt sich auch an den Beispielfällen deutlich machen. Von den Arbeitgebern sind die bekannten Expositionen an den jeweiligen Arbeitsplätzen aus arbeitsvertraglicher Sicht und unter ethischen Erwägungen nicht auf ihre Kosten zu reduzieren und die Arbeitnehmer der ‚Altanlagen‘ können von den Arbeitgebern den teuren Austausch gegen die Neuanlagen oder technische Anpassungen daher auch nicht erwarten, wenn sie bei Abschluss der Arbeitsverträge über die Gesundheitsrisiken vollständig informiert waren und eine derartige Anpassungsautomatik nicht zum Arbeitsvertrag gehörte.

Vor dem Hintergrund (zumindest eingeschränkt als ethisch legitimierbar zu bezeichnender) wirtschaftlicher Rationalitätserwägungen können Arbeitnehmer, wenn sich an den ursprünglichen vertraglichen Grundlagen nichts geändert hat, von den jeweiligen Arbeitgeber keine finanziellen Aufwendungen für die Neuanschaffungen, technische Verbesserungen oder sonstige Änderungen im Sinne ihrer möglichen Wünsche verlangen, wenn diese aus Sicht der Arbeitgeber zum Beispiel stattdessen sinnvoller zur Verbesserung der Wettbewerbssituation des Unternehmens und für andere Anschaffungen verwendet werden könnten. Die Arbeitgeber könnten gegenüber den Arbeitnehmern auch auf die zusätzlichen Kosten und wirtschaftlichen Risiken wegen neuer Wettbewerber mit Blick auf die Vereinbarungen des Arbeitsvertrages verweisen und sich damit rechtfertigen.

Den Arbeitnehmern kommt ja für ihre ursprüngliche Einschätzung, die auf dem Arbeitsplatz geforderten Leistungen erbringen zu können, die Verantwortung ebenso zu wie für die zu dem Zeitpunkt akzeptierten Risiken. Darüber hinaus tragen sie auch Verantwortung für weitere Einschätzungen im Zuge der Tätigkeit, wenn sie sich psychisch oder physisch überfordert fühlen und daraus nicht die notwendige Konsequenz in Form der Aufgabe der Arbeitsstelle ziehen.

Eine moralische Verpflichtung zum Einschreiten, auch wenn damit Kosten verbunden sind, kann sich für den Arbeitgeber bei Gesundheitsgefährdungen aber unmittelbar aus bestimmten Gefährdungssituationen oder einer veränderten Erkenntnislage heraus ergeben. Die Arbeitgeber sind bei erkennbaren Gefährdungen am Arbeitsplatz, die sie nicht ausreichend ermittelt oder anders eingeschätzt haben, oder auch bei erkennbarer Überforderung der Arbeitnehmer, verpflichtet einzugreifen. Eine ebensolche Verpflichtung kann sich zudem im Zusammenhang mit der Exposition mit Kanzerogenen ergeben, wenn die Arbeitgeber die Gesundheitsrisiken ihrerseits als zu hoch angesehen hatten, diese ursprünglich mit den technischen Mitteln nicht weiter zu reduzieren waren, nun aber aufgrund technischer Entwicklungen weiter verringert werden können.

Im Falle nicht ausreichender Ermittlung haben die Arbeitgeber regelmäßig zu ihren Lasten Nachbesserungen am Arbeitsplatz vorzunehmen, wobei den Arbeitnehmern bei zu

unterstellender ausreichender Sachkenntnis und eigener Fehleinschätzung eine Mitverantwortung zukommen kann.

Im Fall der Überforderung ist eine Veränderung herbeizuführen, die zu Lasten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer gehen kann, je nachdem, welchen Anteil diese an einer Fehleinschätzung beim Vertragsabschluss jeweils hatten. Bei ausschließlich stochastischen Risiken der Exposition mit Kanzerogenen wird ein solcher Fall der Überforderung aber wohl nur ausnahmsweise auftreten können.

Wenn andererseits die Situation aus dem Blickwinkel der Solidargemeinschaft betrachtet wird und die gestellte Frage aus gesamtgesellschaftlicher Sicht zu beantworten ist, bei der dem Binnenverhältnis Arbeitgeber/Arbeitnehmer keine derartige Bedeutung zukommt, dürfte klar sein (auch den verantwortungsbewussten Arbeitgebern), dass die vermiedenen Kosten für Anpassungs- oder Anschaffungsmaßnahmen in den Beispielfällen mit einem höheren rechnerischen Gesundheitsrisiko für die Bewerber und bereits Beschäftigten verbunden sind. Ein unter diesen Umständen erreichter Wettbewerbsvorteil, der mit möglicherweise langfristigen Belastungen der Sozialsysteme verbunden ist, muss von der Solidargemeinschaft nicht hingenommen werden, wenn technische Entwicklungen geringere Expositionen und Gesundheitsrisiken an vergleichbaren Arbeitsplätzen ermöglichen und sich die Belastungen der Sozialsysteme und Solidargemeinschaft verringern lassen.

Dies rechtfertigt aus gesellschaftlicher Sicht verbindliche gesetzliche Vorgaben, etwa zu Nachbesserungen an vorhandenen Arbeitsplätzen oder gar den Austausch von Altanlagen gegen dem Stand der Technik entsprechende Neuanlagen, wenn die Solidargemeinschaft für die Folgen der zugelassenen Expositionen über die Sozialsysteme aufkommt.

Bei gesetzlichen Vorgaben sind aus Arbeitgebersicht dann aber Erwartungen an die Verlässlichkeit und Wettbewerbsgleichheit durch konkrete und allgemeinverbindlich formulierte Regeln gerechtfertigt. Durch konkrete Regelungen könnte zugleich Hilfestellung für die Bewältigung der Probleme bei neu zu planenden Arbeitsplätzen gegeben werden. Die Verantwortung für die Vorgabe verbindlicher Regelungen, mit denen Wettbewerbsgleichheit durch ordnungsrechtliche Rahmenvorgaben gewährleistet wird, liegt beim Gesetzgeber als Vertreter der Gemeinwohlinteressen.

#### **4.3.3.2 Beteiligungspflichten und Beteiligungsrechte:**

Veränderungen in Produktionsabläufen können auch Veränderungen an den Arbeitsplätzen zur Folge haben, die sich auf die mit den dort auszuführenden Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken auswirken können. Ist den einzelnen von Gesundheitsrisiken betroffenen Arbeitnehmern unter ethischen Gesichtspunkten aufgrund der von diesen zu tragenden Gesundheitsrisiken ein Entscheidungsrecht bei anstehenden Veränderungen einzuräumen, das über die Mitbestimmungsrechte für den Betriebsrat gemäß den Vorgaben des Betriebsverfassungsgesetzes (BetrVG) hinausgeht? Was bewirkt eine Beteiligung ohne durchgreifendes Mitbestimmungsrecht der jeweils Betroffenen?

Die Beteiligung des Betriebsrates bewirkt im Zusammenhang mit den betrieblichen Arbeitsschutzmaßnahmen bezüglich der Gesundheitsrisiken an den einzelnen Arbeitsplätzen häufig ‚eine breitere Verteilung der Verantwortung‘ für deren Vertretbarkeit. Die Mitwirkung der Arbeitnehmervertretung, bei der hauptsächlich die Interessen der Gesamtbelegschaft berücksichtigt werden, auch hinsichtlich des Erhaltes der Arbeitsplätze im gesamten Unternehmen, muss nicht zwingend die Berücksichtigung der Interessen der von den Gesundheitsrisiken an den jeweiligen Arbeitsplätzen betroffenen Einzelpersonen zur Folge haben.

Müsste dem einzelnen Betroffenen daher nicht eine unmittelbare Entscheidungsbefugnis im Zusammenhang mit den Gesundheitsrisiken an seinem Arbeitsplatz und im Hinblick auf deren Verringerung eingeräumt werden?

Ein Mitbestimmungsrecht im Sinne einer Entscheidungsbefugnis, ob und wie Veränderungen durchzuführen sind, steht den einzelnen Arbeitnehmern, zum Beispiel bei Anpassungsmaßnahmen an die Entwicklungen des Standes der Technik, unter ethischen Gesichtspunkten wohl nicht zu. Sie tragen keine vergleichbare Verantwortung für den wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmen, wie die Arbeitgeber zusammen mit den Vertretungsorganen der Gesamtbelegschaft.

Die Möglichkeiten der Wahrnehmung des Selbstbestimmungsrechtes im Sinne der Zustimmung zu oder Ablehnung von Veränderungen wird dadurch zudem nicht beeinträchtigt, wenn sie über die anstehenden Änderungen frühzeitig informiert werden. Daher darf auch der Diskurs oder ein Dialog mit den Betroffenen, der den Arbeitgebern als Entscheidungshilfe dienen soll, nicht mit einem Mitentscheidungsrecht verwechselt werden.

Auch wenn ein Anspruch auf Veränderungen und ein darauf bezogenes Mitentscheidungsrecht unter ethischen Gesichtspunkten für die einzelnen Arbeitnehmer nicht begründbar scheint, können Arbeitnehmer von den Arbeitgebern aber zumindest erwarten, dass diese gewünschte Veränderungen an den Arbeitsplätzen bei Planungen mit berücksichtigen.

#### **4.4 Zusammenfassung**

Die standardisierte und schrittweise Vorgehensweise der Prüfung der Vertretbarkeit von Risikohandlungen nach dem Prüfschema kann auch in der Arbeitswelt angewandt werden, wie gezeigt worden ist.

Einige in der Arbeitswelt auftretende Besonderheiten, auf die in diesem Abschnitt hingewiesen worden ist, wie etwa die scheinbar freie Wahl des Arbeitsplatzes und damit ‚verbundene‘ Akzeptanz der Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz in Ausübung eines Selbstbestimmungsrechtes durch die Arbeitnehmer, sind dabei aber ebenso zu beachten wie die Abhängigkeiten von den Bedingungen des Arbeitsmarktes und ‚temporäre‘ Machtungleichgewichte zugunsten der Arbeitgeber, die Einfluss auf die Entscheidungsfreiheit der Arbeitnehmer nehmen können.

Die Bewerbung um nur begrenzt vorhandene Arbeitsplätze, die zwar ausgewählt werden können, zeigt diese Abhängigkeit sehr deutlich, die bei der ‚freiwilligen‘ Teilnahme am Straßenverkehr als Beispiel für einen alltäglichen Vorgang in dieser Form nicht gegeben ist, wie dargelegt worden ist.

Zu beachten sind zusätzlich insbesondere auch die Verantwortungsbereiche und Pflichten bezüglich der Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen, da in der Arbeitswelt trotz Abhängigkeiten eine ‚geteilte Verantwortung‘ vorliegt.

Insgesamt prägt das von wirtschaftlicher Rationalität dominierte Umfeld die Arbeitswelt und damit verbundene Risikoexpositionen infolge wirtschaftlich orientierter Handlungen. Schwellenwerte als allgemeinverbindliche Vorgaben wären deswegen hilfreich, da Probleme und Anforderungen bei neu einzurichtenden Arbeitsplätzen wie bei anstehenden Veränderungen vor dem Hintergrund nur ‚kollektiv‘ gelöst werden können, wie erläutert worden ist..

Im folgenden Abschnitt 5 werden die Fallbeispiele aus Abschnitt 4.1 zunächst noch einmal aufgegriffen und anhand des Prüfschemas weiter untersucht, womit die Ableitung von Kriterien der Vertretbarkeit von Risikoexpositionen in der Arbeitswelt vorbereitet wird. Für die Arbeitsumwelt legen die Ergebnisse dieser Untersuchung spezifische Prinzipien nahe, um den ethischen Anforderungen der Sorgfaltspflichten in der Arbeitswelt als Teil einer von wirtschaftlicher Rationalität geprägten Umgebung zu genügen.

Die Prinzipien lassen sich mit Kriterien verbinden, deren Erfüllung ein Maßstab für anzuwendende Sorgfalt in der Arbeitswelt darstellen könnte.



## **5 Prinzipien einer Ethik des Arbeitsschutzes und Kriterien für die vertretbare Zumutung berufsbedingter Gesundheitsrisiken**

Die möglichen Folgen für die Helfer/Innen in den verschiedenen vorgestellten Varianten des Fallbeispiels der Praxiseröffnung aus Abschnitt 4.1 sind vergleichbar. Auch sind die Konstellationen derart, dass sich die wirtschaftliche Zielsetzung als rational bezeichnen lässt, da die Ärzte die Praxis jeweils gewinnorientiert führen wollen. Voneinander abweichend sind aber die wirtschaftlichen Voraussetzungen, die jeweilige Gesinnung, die Transparenz der Gefährdungsermittlung im Hinblick auf die Zustimmung und deren aktive Einholung und die Sorgfalt in der Ausführung.

Auf der Grundlage des Prüfschemas lässt sich die unvertretbare Vorgehensweise der Ärzte in den Varianten zwei und vier unmittelbar erkennen, wie bereits ausgeführt, da eine Gefährdungsermittlung unterblieben ist oder den Bewerbern die ermittelten Risiken bewusst vorenthalten werden sollen, somit ein mögliches informiertes Einverständnis im Sinne einer ‚gefahrenbewussten Zustimmung‘ (siehe Abschnitt 5.1) nicht einmal angestrebt wird.

Wie stellen sich aber die Varianten eins und drei dar? Während dem ersten Arzt keine wirtschaftlich realistische Alternative zur beabsichtigten Vorgehensweise bleibt, will er die Praxis als eine sich selbst tragende eröffnen können, bestünde für den Arzt der dritten Variante wohl die finanzielle Möglichkeit zur Verringerung der Gesundheitsrisiken, die er aber unter wirtschaftlichen Erwägungen vermeiden will.

Beide Ärzte wollen mit der Praxis Gewinn erzielen und eine unter rationalen wirtschaftlichen Erwägungen gegebene Notwendigkeit liegt vor. Trotzdem sind die Verhaltensweisen scheinbar unterschiedlich zu werten. Woran liegt das?

Die rein wirtschaftlich orientierte Absicht des Arztes in der dritten Variante scheint zunächst ethisch unvertretbar, da die Zielverwirklichung von einseitigen Nutzenerwägungen im Sinne des Effizienzprinzips zu Lasten der Arbeitnehmer beherrscht wird und aufgrund der wirtschaftlichen Möglichkeiten Anpassungen an den Stand der Technik erwartet werden könnten. Beim ersten Arzt könnte die unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten notwendige Vorgehensweise hingegen aufgrund des beschriebenen Sachverhaltes als angemessen ansehen werden.

In beiden Fällen scheint die vorgesehene Arbeitsplatzgestaltung jedenfalls neben den wirtschaftlichen Erwägungen weitere Begründungen zu verlangen, wenn die Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen vertretbar sein sollen, zumal eine Zustimmung bei der Gestaltung der angebotenen Arbeitsplätze noch nicht möglich ist und Abhängigkeiten/Zumutungen nicht ausgeschlossen werden können. In den Fällen verlassen sich die Ärzte dann auf den Arbeitsmarkt und auf die Abhängigkeiten, die zur ‚Zustimmung‘ einiger Bewerber führen könnte.

Wie stellt sich die Wertung der weiteren Fallbeispiele dar, die sich zunächst vom Praxisbeispiel dadurch unterscheiden, dass die Unternehmen bereits am Markt operieren und sich die Handlungen oder Unterlassungen auch auf die vorhandenen Arbeitsplätze auswirken. In den Fällen dürften die Arbeitgeber als für die Maßnahmen und Unterlassungen und die Einrichtung der Arbeitsplätze verantwortlichen Personen die Altanlagen aufgrund der bedrohten Gesundheit der Arbeitnehmer wohl ebenfalls nicht ohne weitere, die ethische Gewichtung zur Vertretbarkeit hin verschiebende, ‚Gründe‘ in der vorgesehenen Weise weiter betreiben. Bei dieser Wertung wird nicht davon ausgegangen, dass der Austausch der Altanlagen die Unternehmen in wirtschaftliche ‚Abgründe‘ stößt, was ansonsten der ersten Variante des Praxisbeispiels vergleichbar zu werten wäre, sondern ‚nur‘ die Bilanz der Unternehmen verschlechtert.

Aber sind deswegen die Praxiseröffnung oder der Weiterbetrieb der Altanlagen unter ethischen Gesichtspunkten bereits als unvertretbar zu bewerten?

Nach dem Prüfschema stellt sich aufgrund der unterstellten (wirtschaftlichen) Notwendigkeit und bei erfüllten Sorgfaltspflichten jedenfalls die Frage, ob den von wirtschaftlicher Rationalität geprägten, aber eventuell nach dem „allgemeinen moralischen Empfinden“ (RIP03) als ‚fragwürdig‘ eingeschätzten, Handlungsweisen bei den einzelnen Varianten und Altanlagen durch die (freiwillige) Zustimmung der Bewerber und Arbeitnehmer als Betroffene beim gefahrenbewussten Einverständnis die grundsätzliche Vertretbarkeit zukommen kann, zumal Fälle denkbar sind, bei denen die Arbeitnehmer sogar höhere Eintrittswahrscheinlichkeiten für Folgen beruflicher Risiken akzeptieren würden?

Mindestens in diesen Fällen, in denen Abhängigkeiten und Notlagen der Arbeitsplatzbewerber nicht erkennbar werden, sind dann am Maßstab des Rechtes auf Selbstgefährdung zu orientierende Wertungen erlaubt. Unter ethischen Aspekten lässt sich jedenfalls kein strengerer Maßstab begründen, wenn geschäfts- und einsichtsfähige Menschen diese Risiken freiwillig eingehen wollen.

Die Bewertung des Verhaltens der Arbeitgeber ist aber unabhängig davon an deren Pflichten und ihrer Erfüllung zu messen.

Für die Arbeitgeber besteht aufgrund der Verantwortung für die Arbeitsplätze unabhängig von der ‚erwarteten‘ Zustimmung die Pflicht, an den Arbeitsplätzen nur solche Gesundheitsrisiken vorzusehen, die sie unter Berücksichtigung der Belange der Arbeitnehmer, das heißt praktisch in unternehmensspezifischer Ausprägung des Gebotes zur (gegenseitigen) Rücksichtnahme, nach ethischen Maßstäben bewertet als vertretbar ansehen. Diese Pflicht kann ihnen nicht abgenommen werden und selbst im Falle konkreter rechtlicher Begrenzungen oder der Zustimmung der Betroffenen sind sie nicht aus der Verpflichtung entlassen, diese Begrenzungen mit den eigenen ethisch begründeten Maßstäben zu vergleichen, was in einer Situation ungewisser und unbeabsichtigter Handlungsfolgen aufgrund unterstellter Notwendigkeit bei ‚wirtschaftlich‘ rationalen

Handlungsweisen eine zusätzliche Herausforderung für die Unternehmen darstellen kann.

Die Bewertung des Verhaltens der Arbeitnehmer kann und ist ebenso unabhängig von dem der Arbeitgeber vorzunehmen, da für sie die Möglichkeit der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit gegeben ist und die Untersuchung nahelegt, dass auch im Arbeitsleben nur die Betroffenen das von ihnen akzeptierte Risiko benennen und als Solches bewerten können.

„Allgemeinverbindliche Akzeptabilitätskriterien“, wie etwa Schwellenwerte, die von Vorbereitern, Beratern, Arbeitgebern, der Politik, Fachgremien und anderen Akteuren vorgeschlagen werden, vermögen auch unter ehrenwertesten Motiven nur solche Risiken zu beschreiben, die als von den Betroffenen hinnehmbar angesehen werden. Ansätze der Ableitung „akzeptabler“ Risikobegrenzungen haben bisher noch zu keinen verbindlichen Regelungen für die verschiedenen Gefährdungsbereiche geführt, auch wenn Vorschläge für Grenzwerte vorliegen und zumindest Orientierung bieten können. Ansätze, soweit sie für Arbeitnehmer Verbindlichkeit beanspruchen sollten, belegen zudem, dass dem Selbstbestimmungsrecht der betroffenen Arbeitnehmer noch nicht der diesem Recht zustehende Stellenwert zukommt.

Akzeptabilitätsschwellenwerte geben aber auch in erster Linie den Arbeitgebern Orientierung, während die Arbeitnehmer als Betroffene noch immer die Verantwortung für die eigene Gesundheit wahrzunehmen haben. Das Verhalten „der Arbeitnehmer“ erweckt allerdings den Anschein, sich manchmal bereitwillig bevormunden zu lassen und diese Verantwortung nicht zu übernehmen.

Da die Einbindung der Betroffenen bei der Gestaltung neuer Arbeitsplätze noch nicht möglich ist, müssen die Arbeitgeber zumindest in den Fällen auch allein von der Vertretbarkeit des Ergebnisses eines Arbeitsplatzangebotes überzeugt sein. Entsprechend einer dem Wesensgehalt der „Goldenen Regel“ verträglichen Vorgehensweise (FEN08) sollten Arbeitgeber die Arbeitsplatzgestaltung daher so vornehmen, dass sie selbst diese Arbeitsplätze vorbehaltlos übernehmen würden.

Das ist ein hoher Anspruch, da wirtschaftliche Rationalisierungsbestrebungen der Unternehmen trotz „freiwilliger“ Maßnahmen des Arbeitsschutzes unerwünschte Auswirkungen haben können, wenn die Maßnahmen zusätzliche Produktkosten und damit eine „Belastung“ der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verursacht, wie mit den Fallbeispielen angedeutet ist. Dies kann auch negative Folgen für das Gemeinwohl durch Belastungen der Sozialsysteme verursachen.

Daher scheinen Prinzipien für eine Ethik im Arbeitsschutz erforderlich, die diesen Entwicklungen wirkungsvoll gegenzusteuern vermögen und „einheitsstiftende allgemeine Handlungsgrundsätze“ (FEN08) vermitteln. Die Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz sollten zugleich mit Kriterien verbunden werden, die erkennen lassen, ob den Prinzipien entsprechend gehandelt wird.

Die Prinzipien und damit in Beziehung stehende Kriterien könnten dann auch Grundlage für rechtliche Konkretisierungen sein, die dazu dienen, die erkannten Defizite behebbende verbindliche gesetzliche Regelungen als Normen für den Arbeitsschutz zu erlassen. Im Abschnitt 5.2 werden einige Kriterien vorgestellt, die diese Funktion erfüllen und zugleich als Maßstab für die vertretbare Zumutung berufsbedingter Gesundheitsrisiken dienen sollen, insbesondere der Exposition mit Kanzerogenen.

## **5.1 Spezifische Prinzipien zur Begründung einer Ethik im Arbeitsschutz**

Da es in der Arbeitsumwelt als Bestandteil der vom Effizienzprinzip geprägten (sozialen) Marktwirtschaft vorkommen kann, dass dem Arbeitnehmer als Menschen nicht die notwendige Wertschätzung entgegengebracht wird, sind spezifische Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz, abgegrenzt von der Wirtschaftsethik, erforderlich, um den über die wirtschaftlichen Aspekte hinausgehenden ethischen Problemstellungen im Zusammenhang mit den berufsbedingten Gesundheitsrisiken gerecht zu werden

Die Prinzipien scheinen zusätzlich zu einer rechtlichen Rahmenordnung erforderlich, da diese allein die ethische Haltung nicht ersetzen kann, etwa bei fehlender Achtung der Gesundheit und des Selbstbestimmungsrechtes der Arbeitnehmer, auch wenn die notwendige Rahmenordnung auf die unternehmerischen Handlungen kanalisierend wirkt.

Die Arbeitsumwelt benötigt grundlegende Prinzipien, die den Werten Leben, Gesundheitsschutz, Gerechtigkeit und Entscheidungsfreiheit den zustehenden Stellenwert einräumen und aus der besonderen Konfliktsituation heraus einen ethisch begründeten Arbeitsschutz konstituieren sowie Basiselemente für eine verbindliche Rahmenordnung mit einer darin verankerten Arbeitsschutzethik als ‚Ordnungsethik‘ (PEFI07) darstellen können. Die Prinzipien müssen im marktwirtschaftlich geprägten Umfeld akzeptiert und sollten mit von den Akteuren zu erfüllenden Kriterien für ein Handeln im Sinne der vertretbaren Zumutbarkeit berufsbedingter Gesundheitsrisiken in Verbindung gebracht werden.

Sowohl Prinzipien wie eine ‚Ordnungsethik‘ sind aufgrund der erkannten Zielkonflikte unverzichtbar, da für die einzelnen Exponierten ein durchgreifendes und wirksames Mitwirkungs- und Mitspracherecht (noch) fehlt, das über das Mitbestimmungsrecht für die Arbeitnehmervertretungen hinausgeht, da dies dadurch nicht ersetzt werden kann.

Vorgeschlagen werden als Prinzipien das

- der eingeschränkten Effizienz,
- des offenen und transparenten Umgangs mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken
- der gefahrenbewussten Zustimmung,
- der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit
- der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen und

-der Berücksichtigung des Gemeinwohlinteresses bei der Arbeitsplatzgestaltung, die gemeinsam eine Basis für eine spezifische tragfähige Ethik im betrieblichen Arbeitsschutz darstellen können.

Das Prinzip der ‚eingeschränkten Effizienz‘ richtet sich gegen die Gültigkeit des Effizienzprinzips, verwirft zugleich aber nicht die Legitimität der marktwirtschaftlichen Grundsätze, wie nachfolgend erläutert wird.

### **5.1.1 Prinzip der eingeschränkten Effizienz:**

Das Prinzip der ‚eingeschränkten Effizienz‘ fordert eine vom Effizienzprinzip, nach dem ein gegebener Ertrag oder Nutzen mit geringstmöglichen Mittelaufwand bzw. mit gegebenem Mittelaufwand der höchstmögliche Ertrag oder Nutzen erzielt werden soll (PEFI06), abweichende Zielsetzung und lässt sich wie folgt formulieren: ‚Die Unternehmen und Arbeitgeber sollen in Bezug auf Gesundheitsrisiken, die mit den von ihnen angebotenen Arbeiten verbunden sein können, so handeln, dass sie einen gegebenen Ertrag oder Nutzen mit einem möglichst geringen Mittelaufwand erzielen, der verträglich ist mit Kriterien, die dem begrenzten Zumutungscharakter der arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken in ethisch vertretbarer Weise gerecht wird‘.

Dieses Prinzip wird an den Anfang der Aufzählung der Prinzipien einer Ethik im Arbeitsschutz gestellt, da es sich um ein zentrales Prinzip im von wirtschaftlicher Rationalität geprägten Umfeld handelt. Es richtet sich an die Arbeitgeber, wird aber erst in Verbindung mit den im Abschnitt 5.2 noch anzugebenden Kriterien handhabbar. Die besondere Qualität des Prinzips kommt dadurch zum Ausdruck, dass das Handeln in seinem Sinne den Verzicht auf die Ausschöpfung der im Wirtschaftsleben ansonsten als legitim angesehenen Bestrebungen zur Erzielung des größtmöglichen Gewinns zur Verbesserung der Wettbewerbssituation gemäß dem Effizienzprinzip erfordert.

Das Prinzip basiert auf dem Anspruch jedes Menschen, als Subjekt respektiert und nicht zum Objekt der Gewinnerzielung gemacht zu werden. Es beinhaltet das Verbot, das Leben und die Gesundheit der Arbeitnehmer den wirtschaftlichen Rationalisierungsmöglichkeiten im Sinne des Effizienzprinzips gegenüber zu stellen. Um dies zu gewährleisten, muss der Maßstab für die von den Arbeitgebern als zumutbar angesehenen Gesundheitsrisiken unabhängig von momentanen wirtschaftlichen Interessen sein.

Die Forderung des Prinzips ist allerdings nicht identisch mit den Forderungen von Minimierungsgeboten, nach denen etwa eine weitest gehende Reduzierung der Gesundheitsrisiken durch die „Vermeidung jeder unnötigen Strahlenexposition oder Kontamination“ (STRV05) anzustreben ist. Diese unbestimmte Formulierung verunsichert mit der möglichen Folge gravierender Wettbewerbsnachteile und dem Verlust von Arbeitsplätzen in Unternehmen, die sich uneingeschränkt an den Minimierungsgeboten orientieren.

Im Sinne des Prinzips erscheint es daher gerechtfertigt, eine von aktuellen wirtschaftlichen Interessenlagen unabhängige Abwägung zwischen den möglichen wirtschaftlichen Folgen für das Unternehmen sowie den im Unternehmen beschäftigten Arbeitnehmern insgesamt und den möglichen Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen vor dem Hintergrund des verminderten Zumutungscharakters und der Zustimmung- bzw. Ablehnungsmöglichkeiten vorzunehmen, trotz des gefährdeten höherwertigen Gutes Leben, somit den Profitbestrebungen im Sinne des Leistungsprinzips (dem Effizienzprinzip) auch auf die Gesundheitsrisiken bezogen zumindest eine eingeschränkte Legitimität beizumessen.

Allerdings begrenzen verbindliche gesetzliche Beschränkungen der Gesundheitsrisiken per se die Möglichkeiten der Verringerung des Mittelaufwandes in jeder Ausprägung des (eingeschränkten) Effizienzprinzips.

Das Prinzip schließt ebenso wie das noch folgende Prinzip der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen ein Verbot der Ausnutzung von Zwangslagen ein, weil dies der anzustrebenden Freiwilligkeit bei der Übernahme von Arbeiten entgegensteht. Durch den Verzicht auf den geringstmöglichen Aufwand oder größtmöglichen Nutzen werden zudem mögliche negative Folgen für die Solidargemeinschaft verringert, wodurch der Bezug zum Prinzip der Berücksichtigung der Gemeinwohlinteressen erkennbar wird.

Die erforderliche Handlungsweise im Sinne des Prinzips zeichnet sich dadurch aus, dass die Gesundheitsrisiken erst nach einer Abwägung der widerstreitenden Aspekte gemäß dem 4. Kriterium aus Abschnitt 5.2 den Arbeitsplätzen zugewiesen und die individuellen Bewertungskriterien der Unternehmen für die Einrichtung von Arbeitsplätzen und diesen zugewiesene Gesundheitsrisiken im Sinne des Prinzips der offenen Umgangs mit Gesundheitsrisiken transparent gemacht werden.

Die notwendigerweise zur Vervollständigung dem Prinzip zugrundeliegenden Kriterien mit grundsätzlichen Handlungsanleitungen werden im Abschnitt 5.2 angegeben. Ohne die Angabe von Merkmalen, die die Erfüllung messbar machen, ist das Prinzip praktisch noch nicht handhabbar und könnte als theoretische Forderung unbeachtet bleiben.

### **5.1.2 Prinzip des offenen und transparenten Umgangs mit berufsbedingten Gesundheitsrisiken:**

Das Prinzip beinhaltet auf betrieblicher Ebene Offenheit und Transparenz im Umgang mit den ermittelten Gesundheitsgefahren an den Arbeitsplätzen, was die aktive Ermittlung der arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken, deren zutreffende Darstellung und Bekanntgabe an Arbeitsplatzinhaber und Bewerber erfordert.

Die Ermittlung der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken ist als notwendiger Handlungsschritt des Arbeitgebers im Sinne des Prinzips zu verstehen, ebenso wie

die aktive Bekanntgabe und Erläuterung. Keinesfalls dürfen den Bewerbern und vorhandenen Arbeitnehmern die Gefährdungsermittlungen vorenthalten werden.

Ebenso sind neue Erkenntnisse über die Gesundheitsrisiken, Entwicklungen von Unfallzahlen und sonstige Gesundheitsrisiken betreffende Veränderungen offen zu kommunizieren, das heißt Abweichungen von einer bis dahin vorhandenen Einschätzung zur Gefährdungssituation. Diese sind in jedem Fall unvoreingenommen zu berücksichtigen und mit den Betroffenen zu erörtern.

Mit diesem Prinzip geht zudem die Anforderung an die Arbeitgeber einher, auch nach dem Abschluss des Arbeitsvertrages gemeinsam mit den Arbeitnehmern darauf zu achten, ob von den eingesetzten Stoffen abweichend von der zugrundeliegenden ursprünglichen Gefährdungsermittlung eine andere Gesundheitsgefährlichkeit ausgeht, oder die Arbeitsabläufe doch weitere bisher nicht erkannte Gefahren verursachen können (aktuelles Beispiel hierfür sind Nanopartikel, bei denen die Exposition mit besonderen Gesundheitsrisiken verbunden sein kann). Die abweichenden Erkenntnisse sind ebenso unverzüglich zu prüfen wie Verbesserungsvorschläge der Arbeitnehmer.

Hilfreich für die Unterstützung der Zielsetzung dieses Prinzips wäre die Implementierung ethischer Fragestellungen des Arbeitsschutzes in die Ausbildung der Meister und Ingenieure (siehe auch SIS02), um die damit verbundenen Denkweisen im Alltagshandeln stärker zu verankern.

Die Ermittlung und Bekanntgabe der Gesundheitsrisiken stellt eine Mindestvoraussetzung für den bewussten Umgang der Arbeitnehmer und Bewerber mit den ermittelten Gesundheitsgefahren und für ein faires Arbeitsplatzangebot durch die Arbeitgeber dar. Es ist damit unverzichtbare Grundlage für das folgende Prinzip der gefahrenbewussten Zustimmung, das nur greifen kann, wenn die Gesundheitsgefahren zutreffend und verständlich dargelegt werden und die Beschäftigten aktiv über die Gefahren aufgeklärt werden.

### **5.1.3 Das Prinzip der gefahrenbewussten Zustimmung:**

Das Prinzip der gefahrenbewussten Zustimmung fordert ein Handeln, dass geprägt ist vom bewussten Umgang mit den arbeitsbedingten Gesundheitsrisiken und kann so formuliert werden: ‚Arbeitgeber sollten die mit angebotenen Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken sorgfältig ermitteln, diese regelmäßig im Hinblick auf die Gültigkeit der Gefährdungseinschätzung überprüfen, die Risiken verständlich darstellen und von den Arbeitnehmern eine aktive Auseinandersetzung mit den ermittelten Gesundheitsrisiken vor der Unterschrift unter den Arbeitsvertrag und am Arbeitsplatz einfordern. Sie dürfen nur mit geschäftsfähigen Personen Arbeitsverträge abschließen, die die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken zutreffend erfassen und einordnen können.‘

Die Ausführungen im 4. Abschnitt sind unter der Prämisse des Vertragsverhältnisses autonomer Personen gemacht worden und haben auf abweichende Verantwortungsbe-

reiche hingewiesen. Die Arbeitgeber sind danach zwar für die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken als Verursacher verantwortlich. Die Arbeitnehmer übernehmen aber durch die Unterschrift unter den Arbeitsvertrag die damit einhergehende Verantwortung für die Gefährdung der eigenen Gesundheit durch die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken. Dazu müssen ihnen diese bekannt sein und sie die Gesundheitsgefahren zutreffend einordnen können.

Die gefahrenbewusste Einwilligung in die mit den Arbeiten verbundenen Gefährdungen erfordert als eine Voraussetzung im Sinne des Prinzips, dass nur mit geschäftsfähigen Arbeitnehmern entsprechende Arbeitsverträge geschlossen werden dürfen. Aufgrund des Prinzips verbietet sich somit der Abschluss eines entsprechenden Arbeitsvertrages mit Kindern oder auch durch psychische Erkrankung nur eingeschränkt geschäftsfähige Personen.

Der Arbeitgeber trägt damit über die aktive Ermittlung und Bekanntgabe der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken hinaus auch Verantwortung für die Kenntnisnahme durch die Arbeitnehmer, wobei die Information der Arbeitnehmer allein aber nicht ausreichend ist. Zusätzlich ist die Möglichkeit einer zutreffenden Einordnung erforderlich, zum Beispiel durch Vergleiche mit anderen Risiken, wodurch erst die ‚gefahrenbewusste Zustimmung‘ möglich wird, die von den Arbeitnehmern auf Grundlage einer Nutzen-Risiko-Analyse über den Vergleich der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken mit anderen einschätzbaren Risiken erfolgt. So können die Arbeitnehmer sich der Gefahren bewusst werden, sie somit nicht nur zur Kenntnis nehmen, sondern diese vielmehr mit anderen ihnen bekannte oder von ihnen akzeptierte Risiken vergleichen und prüfen, ob Risiko und Nutzen in einem für sie annehmbaren Verhältnis zueinander stehen.

Das bedeutet dann, dass Arbeitgeber die Voraussetzungen für ein ‚informiertes Einverständnis‘ schaffen, und für eine aktive Aufklärung der Arbeitnehmer im Sinne des Prinzips sorgen. Die Arbeitnehmer haben ihrerseits aktiv derartige Informationen einzufordern, um ihrer Verantwortung für die eigene Gesundheit gerecht werden zu können, womit der enge Zusammenhang zum Prinzip der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit (5.1.4) im Arbeitsschutz deutlich wird.

Es kann im Sinne des Prinzips sinnvoll sein, Arbeitsschutzexperten bei der Beurteilung der Risiken im Umgang mit Stoffen und Arbeitsabläufen und auch vor dem Abschluss von Arbeitsverträgen beratend hinzuzuziehen!

Durch die eingeräumte Möglichkeit der gefahrenbewussten Entscheidung über die Zustimmung zu den Gesundheitsrisiken, kommt die grundsätzliche Achtung der Entscheidungsfreiheit der Arbeitnehmer zur Geltung, aber auch die Verantwortung der Arbeitnehmer für die eigene Gesundheit. Nur die Betroffenen können über die von ihnen akzeptierten Risiken nach entsprechender Aufklärung befinden und die dazu erforderliche Entscheidung kann ihnen auch durch als akzeptabel bezeichnete gesetzliche Expositionsbegrenzungen oder ‚Risikoschwellenwerte‘ nicht abgenommen werden.



Die Arbeitgeber müssen neue Arbeitsplätze aber noch ohne Kenntnis der Präferenzen der Betroffenen einrichten, so dass diesen nur die Zustimmung oder Ablehnung möglich ist, aber nicht die selbstbestimmte Festsetzung der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken, die im wirtschaftlichen Umfeld auch nicht ermöglicht werden kann. Ob die Bewerber, und bei anstehenden Änderungen auch vorhandenen Arbeitnehmer, tatsächlich eine gefahrenbewusste Entscheidung vor dem Hintergrund der Verantwortung für die eigene Gesundheit treffen, obliegt in letzter Konsequenz nach einer entsprechenden Aufklärung über die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken deren eigener Gefährdungseinschätzung, da sich Arbeitgeber nicht in sie hineinversetzen können, sondern ihrem gewonnenen Eindruck vertrauen müssen.

Ein Indiz für gefahrenbewusstes Verhalten ist aber die Einforderung derartiger Informationen durch die Arbeitnehmer und deren eigene Entscheidung bei Alternativen, was wiederum Grundlage für das folgende Prinzip der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit ist.

#### **5.1.4 Prinzip der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit:**

Dieses Prinzip greift die Pflicht der Arbeitnehmer auf, sich über die Gesundheitsrisiken an Arbeitsplätzen umfassende Kenntnis zu verschaffen, um die Verantwortung für die eigene Gesundheit wahrnehmen zu können.

Da das Prinzip in direkter Beziehung zur gefahrenbewussten Zustimmung steht, ist es auch indirekte Handlungsanweisung an die Arbeitgeber im Sinne des Prinzips der gefahrenbewussten Zustimmung, soweit dort die Forderung erhoben wird, nach der die Arbeitgeber darauf achten sollen, dass Arbeitnehmer nicht einfach mit Gesundheitsrisiken verbundene Arbeiten übernehmen, ohne sich über die Gefährlichkeit der Arbeiten zu informieren und sich den Risiken bewusst zu werden.

Hauptadressat des Prinzips sind aber die Arbeitnehmer, von denen erwartet wird, dass sie die Verantwortung für die eigene Gesundheit aktiv übernehmen und die Informationen zu den Gesundheitsrisiken der angestrebten Tätigkeiten einfordern, die ihnen erst eine ausreichende Basis für eine eigene Risiko-Nutzen-Analyse ermöglichen. Zudem ist ihnen nur auf dem Wege möglich, zwischen Arbeitsstellen bei unterschiedlichen Arbeitgebern zu vergleichen und sich diejenige Stelle auszusuchen, die dem jeweiligen Akzeptanzempfinden im engeren Sinne entspricht und den persönlichen Vorstellungen einer angemessenen Vergütung.

Es besteht, so verstanden, eine untrennbare Verbindung zur Handlungsweise im Sinne des Prinzips der ‚gefahrenbewussten Zustimmung‘, da sich nur der wirklich informierte und den Gefährdungen bewusste Arbeitnehmer verantwortungsbewusst verhält und seine Zustimmung nach Abwägung des Für und Wider geben kann.

Das Prinzip beinhaltet über die Bewusstmachung der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken und die aktive Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit eine ‚Entlastung‘ der Arbeitgeber, auch im Sinne einer (gegenseitigen) Rücksichtnahme.

Die im Sinne des Prinzips handelnden Arbeitnehmer fordern von den Arbeitgebern jedenfalls aktiv Informationen ein, soweit sie nicht bereits von den jeweiligen Arbeitgebern umfassend ermittelt, dokumentiert und zur Verfügung gestellt worden sind, da die Arbeitnehmer nicht einfach Risiken ohne deren Kenntnis in Kauf nehmen dürfen, ‚nur‘ um den jeweiligen Arbeitsplatz auch tatsächlich zu bekommen.

Sie erhalten darüber hinaus über die ‚Freiwilligkeit‘ der Zurverfügungstellung der Informationen und deren Umfang und Aussagegehalt auch Auskunft über das verantwortungsbewusste Handeln der einzelnen Arbeitgeber.

Es lässt sich zwar auch unter diesen Voraussetzungen nicht vermeiden, dass Arbeitsplätze ein Mittel zum Zweck der Gewinnerzielung sind. Dies ist in der (sozialen) Marktwirtschaft jedoch ebenso legitim wie der Anspruch der angemessenen Vergütung, wenn über die gefahrenbewusste Zustimmung und Übernahme der Verantwortung verhindert wird, dass die Arbeitnehmer zum Objekt der Gewinnerzielung werden, sondern stattdessen sogar deren Nutznießer.

### **5.1.5 Prinzip der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen:**

Das Prinzip richtet sich an die Arbeitgeber, aber auch an den Gesetzgeber. Es erscheint in der Reihe der Prinzipien isoliert, steht aber in unmittelbarer Beziehung zum Prinzip des offenen und transparenten Umgangs mit den Risiken und der eingeschränkten Effizienz und lässt sich wie folgt formulieren: ‚Arbeitgeber sollten auf betrieblicher Ebene für Gerechtigkeit bei der Arbeitsplatzgestaltung und den mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken sorgen. Der Gesetzgeber sollte für Gerechtigkeit im Arbeitsschutz im nationalen Wirtschaftsraum sorgen.‘

Nach dem Prinzip muss Gleichmäßigkeit und Verlässlichkeit bei zugemuteten berufsbedingten Gesundheitsrisiken durch eine einheitliche Vorgehensweise bei der Gestaltung und Einrichtung von Arbeitsplätzen gewährleistet sein, etwa bei fehlenden rechtlichen Vorgaben, die durch Minimierungsgebote nicht kompensiert werden kann.

Indirekt ist damit auch die sich den Arbeitgebern beim Fehlen verbindlicher Orientierungsmaßstäbe bezüglich der Gestaltung von Arbeitsplätzen (aber auch bei eingeräumten Freiräumen der Arbeitsplatzgestaltung) stellende Frage verbunden: ‚Darf ich den Arbeitnehmern die angedachten Risiken zumuten?‘, zu deren Beantwortung sie nachvollziehbare und vertretbare Maßstäbe ihres Handelns entwickeln müssen, wenn sie den Anschein willkürlicher und ungerechter Behandlungen der Arbeitnehmer vermeiden wollen. Das Prinzip verlangt damit einhergehend die Vermeidung willkürlich erschei-

nender Risikofestsetzungen, das heißt einzelfallbezogene Festsetzungen ohne plausible Begründung.

Wie mit dem Prinzip auf betrieblicher Ebene umgegangen und wie im Sinne des Prinzips gehandelt werden könnte, wird beispielhaft anhand eines Vorschlages für eine mögliche Vorgehensweise im Abschnitt 5.2 aufgezeigt. Bei dieser, oder einer vergleichbaren, Vorgehensweise kann sowohl eine transparente als auch einheitliche Begrenzung der berufsbedingten Gesundheitsrisiken durch die jeweiligen Arbeitgeber erreicht werden, ohne dass damit das gesamte Gesundheitsrisiko, speziell das berufsbedingte Krebslebenszeitrisiko, an verschiedenen Arbeitsplätzen in einem Unternehmen tatsächlich denselben Wert einnehmen müsste, wenn den Prinzipien der ‚gefahrenbewussten Zustimmung‘ und Verantwortungsübernahme entsprechend über die Vergütung ‚selbstbestimmte‘ Unterschiede möglich sind.

Die Anforderung des Prinzips gilt sowohl für die Arbeitsplätze in den einzelnen Unternehmen, als auch für alle Branchen im nationalen Wirtschaftsraum, sollen die Arbeitnehmer erkennen können, welche Gesundheitsrisiken zulässig sind und mit bestimmten Arbeiten verbunden sein können. Daher ist auch der Gesetzgeber im Sinne dieses Prinzips zur Herstellung von Gerechtigkeit durch Gleichbehandlung vergleichbarer Branchen aufgefordert, was zur Transparenz und Plausibilität im Wege der Gesetzgebung auffordert, da die Vorgehensweise auf betrieblicher Ebene außerhalb des jeweiligen Unternehmens keine Gleichbehandlung vergleichbarer Arbeitsplätze ermöglicht.

Im 6. Abschnitt werden Vorschläge für die Gesetzgebung erläutert, die das Ziel der Vermeidung von Ungleichbehandlungen und damit einhergehenden Wettbewerbsverzerrungen unterstützen können.

#### **5.1.6 Prinzip der Berücksichtigung des Gemeinwohlinteresses bei der Arbeitsplatzgestaltung:**

Dieses Prinzip greift die Verpflichtung von Arbeitgebern, Arbeitnehmern und dem Gesetzgeber auf, dafür Sorge zu tragen, dass die Sozialsysteme nicht durch Belastungen infolge zugemuteter und eingegangener berufsbedingter Risiken überfordert werden.

Es erlangt dann grundsätzliche Bedeutung, wenn eine Solidargemeinschaft über soziale Auffangnetze für die Folgen in Kauf genommener Gesundheitsrisiken ganz oder teilweise aufkommt, während die anderen Prinzipien unabhängig hiervon allgemeine Gültigkeit beanspruchen.

Während es auf betrieblicher Ebene in der Verantwortung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern liegt, das Gemeinwohlinteresse bei der Ausgestaltung und Übernahme von Arbeitsplätzen zu berücksichtigen, ist der nationale Rahmen vom Gesetzgeber abzudecken. Auf betrieblicher Ebene wird durch dieses Prinzip an die Pflicht der Akteure erinnert, nicht durch unverantwortliches Handeln und hohe Risiken dem Gemeinwohl zu schaden, wie im Zusammenhang mit dem Recht zur Selbstgefährdung ausgeführt wor-

den ist. Dem Gemeinwohlinteresse würde vor dem Hintergrund des Sozialstaatsprinzips durch die betrieblichen Akteure ethisch unvertretbarer Schaden zugefügt, wenn sich diese im Vertrauen auf die Unterstützung durch die Solidargemeinschaft auf höhere als die ansonsten vorgesehenen arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken und entgegenstehenden Vergütungen verständigen würden. Die Vorgehensweise hinsichtlich der Transparenz von Risikozumessungen, im Sinne des Prinzips der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen, bietet zwar auch hierfür einen begrenzten Maßstab, dieser lässt sich aber über die Vergütung wieder relativieren.

Ein verbindlicher Ordnungsrahmen zum Schutz der Sozialsysteme scheint somit erforderlich, wenn wirtschaftliche Interessen der betrieblichen Akteure den gewünschten Wirkungen von ‚Appellen‘ entgegenstehen und diese daher wirkungslos bleiben könnten. Als sinnvoll kann sich hierfür ein technisches Regelwerk herausstellen, das vergleichbar der technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TALuft) eine Anleitung mit Bestimmungen zu (technischen und organisatorischen) Mindestanforderungen im Arbeitsschutz als Rahmenvorgabe darstellt, die am Gemeinwohlinteresse orientierte Regelungen enthält (siehe Abschnitt 6.2).

Ein einheitliches technisches Regelwerk sollte für Unternehmen wie Arbeitnehmer jedenfalls einen verlässlichen am Gemeinwohlinteresse orientierten Maßstab für ihr Handeln enthalten, damit diese Akteure auch bezüglich der Berücksichtigung des Gemeinwohlinteresses nicht auf sich allein gestellt handeln zu müssen.

## 5.2 Kriterien für die Vertretbarkeit berufsbedingt zugemuteter Gesundheitsrisiken:

Wie kann man feststellen, ob den aufgeführten Prinzipien im Bereich des Arbeitsschutzes gemäß gehandelt wird?

Bei den Erläuterungen einiger Prinzipien sind bereits Merkmale genannt worden, die Hinweise darauf geben, ob prinzipiengemäß gehandelt wird. Nachfolgend werden die bereits genannten Merkmale in einen größeren Zusammenhang mit weiteren Kriterien gestellt, die die Vertretbarkeit berufsbedingt zugemuteter Gesundheitsrisiken gewährleisten könnten.

Voraussetzung dafür, die Vertretbarkeit arbeitsplatzbezogener Gesundheitsrisiken zu erreichen, ist die Durchführung der Gefährdungsermittlung, da nur so Risiken erkannt werden können. Die Durchführung der Gefährdungsermittlung durch die Arbeitgeber ist somit ein entscheidendes *Merkmal* legitimer Risikohandlungen im Arbeitsschutz. Die Arbeitgeber haben zudem zur Erfüllung ihrer Informationspflicht die Ergebnisse dieser Ermittlung den Arbeitnehmern zur Verfügung zu stellen, das heißt, die ‚umfassende Information der Arbeitnehmer vor der Entscheidung‘ über die Arbeitsübernahme stellt das **zentrale Kriterium** im Sinne des Prinzips der gefahrenbewussten Zustimmung dar und ist zugleich wesentlicher Teil des Prinzips des offenen und transparenten Umgangs mit den berufsbedingten Gesundheitsrisiken.

Auch aus der Perspektive der Arbeitnehmer stellt die umfassende Information über die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken eine notwendige Voraussetzung für eigenverantwortliche Entscheidungen bezüglich der Inkaufnahme dieser Gesundheitsrisiken im Sinne der gefahrenbewussten Zustimmung dar. Ein *Merkmal* für die Akzeptanz des Prinzips der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit ist dann die aktive Forderung nach frühzeitiger Überlassung der Ergebnisse der Gefährdungsermittlung vor der Unterzeichnung des Arbeitsvertrages.

Erforderliche Voraussetzung für die Entscheidung über eine (möglichst) freiwillige Inkaufnahme der Arbeitsbedingungen durch die Arbeitnehmer, nach einer individuellen Nutzen-Risiko-Analyse und auch möglichst ohne situative Zwangsbedingungen, ist die Erfüllung des **zweites Kriteriums**, das die Möglichkeit der ‚zutreffenden Einordnung der Gesundheitsrisiken‘ beinhaltet, zum Beispiel über den Vergleich mit anderen Gesundheitsrisiken. Dies ist ebenfalls Teil des Handelns im Sinne des Prinzips der gefahrenbewussten Zustimmung und des offenen und transparenten Umgangs mit den Risiken. Ein *Merkmal* der Erfüllung durch die Arbeitgeber ist die Angabe vergleichbarer und bekannter Risiken als Bestandteil der Gefährdungsermittlung. Die Einforderung durch Bewerber und bereits Beschäftigte ist *Merkmal* der prinzipiengemäßen Handlungsweise der Arbeitnehmer.

Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, ist eine Basis für selbständige Entscheidungen der Arbeitnehmer vorhanden, mindestens für ein informiertes Einverständnis. Sind situative Zwangsbedingungen gegeben, fehlt es zwar an der völligen Freiwilligkeit und die eingeschränkte Zumutung kommt zum Tragen, aber die Eigenverantwortlichkeit der Entscheidung durch die Arbeitnehmer wird dadurch nicht eingeschränkt, so dass dem Prinzip der Verantwortung für die eigene Gesundheit gemäß gehandelt werden kann.

Auch unabhängig davon, dass es für die Arbeitgeber häufig schwer erkennbar ist, ob das **dritte Kriterium** der (möglichst) freien Entscheidung durch die Arbeitnehmer jeweils erfüllt ist, stellt die ‚Ermittlung der Gesundheitsrisiken und entsprechende Darlegung‘ auch eine notwendige Grundvoraussetzung für ein faires Arbeitsplatzangebot und eine verantwortbare Entscheidung der Arbeitnehmer als Bewerber um Arbeitsplätze dar.

Zum Zeitpunkt der Einrichtung neuer Arbeitsplätze können Arbeitgeber mögliche situative Zwangsbedingungen einzelner Arbeitnehmer noch nicht kennen. Vorwerfbar wäre es aber in jedem Falle, wenn Arbeitgeber statt der Hinterfragung freiwilliger Inkaufnahme oder Akzeptanz die Erpressbarkeit oder auch nur eingeschränkte Wahlfreiheit der Arbeitnehmer aufgrund schlechter Arbeitsmarktbedingungen in einer Branche zu ihrem Vorteil, zugunsten ihrer wirtschaftlichen Interessen, ausnutzen würden, da sie dadurch auch die freie Entscheidung der Arbeitnehmer in unvertretbarer Weise beeinflussen.

Um die grundsätzliche Akzeptanz berufsbedingter Gesundheitsrisiken praktisch zu überprüfen, könnten Arbeitgeber das akzeptierte Risikoniveau der Arbeitnehmer im Bewerbungsverfahren hinterfragen (vergleichbar dem Prinzip der pragmatischen Kon-

sistenz). Bei dieser hilfswisen Anwendung der dem Prinzip der pragmatischen Konsistenz zugrunde liegenden Erwartung, dann als Ausschlusskriterium, darf eine mögliche Schwäche des Prinzips aber nicht übersehen werden, die darin besteht, dass Arbeitgeber einer solchen Aussage in der Bewerbung aufgrund möglicher Zwangslagen der Bewerber nicht vorbehaltlos Vertrauen schenken dürfen.

Ein anderes und für diese Fragestellung geeigneteres Prüfinstrument hinsichtlich der Frage der Zumutung könnte, bezogen auf die Exposition mit ionisierender Strahlung und/oder chemischen Kanzerogenen, dagegen sein, den Bewerbern zwei Angebote zu machen. Die Angebote könnten sich etwa auf konstante Ortsdosisleistungen oder Stoffkonzentrationen an den Arbeitsplätzen und unterschiedlichen Einwirkungszeiten beziehen, die wiederum entsprechend (und angemessen) vergütet werden. Das heißt zum Beispiel, dass ein Arbeitsplatz mit 5 Stunden täglicher Einwirkung mit Kanzerogenen gegenüber einem Arbeitsplatz mit 8 Stunden Einwirkung bei höherer Vergütung angeboten wird. Entscheiden sich Bewerber bei Kenntnis der Unterschiede der Risiken, zum Beispiel nach der Beratung durch einen Arbeitsschutzexperten, für die höhere Vergütung entsprechend der größeren Exposition, können Arbeitgeber dies als *Merkmal* für die freiwillige Inkaufnahme des Risikos unterstellen, wie im Falle der Beispiele des Abschnittes 4.1, wenn sich Bewerber bei Kenntnis der unterschiedlichen Belastungen bei den Alt- und Neuanlagen für besser vergütete Arbeitsplätze an den Altanlagen entscheiden.

Die Arbeitgeber müssen zusätzlich zu den bisher genannten Merkmalen nach eigenen Kriterien eine Entscheidung treffen, ob die mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken zumutbar sind oder nicht. Sie haben dazu die Gleichbehandlung vergleichbarer Arbeitsplätze anzustreben. Die Entscheidung basiert auf einer subjektiven Einschätzung, die als **viertes Kriterium** aber ‚nicht gegen eigene Überzeugung unter Abwägung wirtschaftlicher Interessen höhere Risiken zumuten‘ darf. Die Festlegung zumutbarer Risiken nach eigenen einheitlichen Maßstäben stellt damit auch ein *Merkmal* im Sinne des Prinzips der eingeschränkten Effizienz dar, was sich aber nur eingeschränkt konkretisieren lässt. Der Ableitung der als vertretbar angesehenen Größenordnung von mit angebotenen Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken, sollte aber ein möglichst transparentes und einheitliches Bewertungssystem zugrunde liegen.

Die Angabe eines solchen Bewertungssystems wäre ein *Merkmal* im Sinne der Darlegung der eigenen Entscheidungsgrundlagen. Eine solche nachvollziehbare Vorgehensweise scheint zumindest dann geboten, wenn verbindliche Begrenzungen für zulässige Gesundheitsrisiken zur allgemeinen Orientierung fehlen. Aber auch bei der Orientierung an vorgeschlagenen oder empfohlenen ‚Risikoschwellenwerten‘ ist sie im Sinne einer verantwortbaren Vorgehensweise empfehlenswert, wobei verbindliche Vorgaben nicht überschritten werden dürfen, auch wenn die eigenen Maßstäbe dies zulassen würden.

Ausgehend von einer ersten Gefährdungsermittlung könnte eine Produktbildung und Summation mit Gewichtungsfaktoren, vergleichbar der Strahlungswichtung (Anhang A3), zielführend sein, um zumindest für die jeweilige betriebliche Ebene eine Gleichbe-

handlung und Transparenz im Sinne des Prinzips der Gleichbehandlung an vergleichbaren Arbeitsplätzen zu gewährleisten, wobei die nun beschriebene Vorgehensweise aber nicht den Anspruch erhebt, damit zusammenhängende Probleme zutreffend und umfassend zu berücksichtigen und mögliche Zumutungen, etwa aufgrund einer ungünstigen Arbeitsmarktlage, ausdrücklich unberücksichtigt lässt:

Die im ersten Schritt einer noch ‚vorläufigen‘ Gefährdungsermittlung ermittelten spezifischen Risikowerte  $A_i$ , die zum Beispiel ermittelte Unfallrisiken und berufsbedingte Erkrankungsrisiken an dem Arbeitsplatz, etwa zusätzliche Krebserkrankungsrisiken, wiedergeben, könnten in einem zweiten Schritt gewichtet werden, zum Beispiel mit den Gewichtungsfaktoren  $B_i$ .

Die  $A_i$  würden in dieser Darlegung die für den Arbeitsplatz ermittelten (zum Beispiel geschätzten oder errechneten) Größenordnungen der spezifischen Gesundheitsrisiken wiedergeben. Die Krebserkrankungsrisiken könnten entsprechend den Beispielberechnungen im Anhang A5 aus geschätzten Konzentrationen oder Ortsdosisleistungen ermittelt werden.

Die  $B_i$  könnten sich aus Faktoren  $y_i$  und  $b_i$  zusammensetzen, wobei mit den  $y_i$  die Bedeutung wiedergegeben werden könnte, die die Arbeitgeber den jeweiligen Gesundheitsrisiken beimessen (Unfallrisiken, Expositionen u.a.). Die Wertigkeit der  $y_i$  könnte auf Vergleiche mit ähnlichen Risiken aus anderen gesellschaftlichen Bereichen beruhen, die zum Beispiel die jeweiligen Größenordnungen mit einbeziehen. Mit den Faktoren  $b_i$  ließe sich ein unterstellter Grad der Beeinflussbarkeit der Risiken durch die Bewerber und ihre Qualifikationen berücksichtigen. Bei den stochastischen Risiken der Exposition mit Kanzerogenen oder auch Allergenen hätten die  $b_i$  daher den Wert 1 anzunehmen, da diese nach den Ausführungen im Abschnitt 2 unbeeinflussbar sind. Sowohl die  $b_i$  als auch die  $y_i$  müssten Konstanten sein, die nur von der Art und Bedeutung der Risiken und der vom Arbeitgeber angenommenen Beeinflussbarkeit durch die Arbeitnehmer abhängen dürften, wobei mögliche Dispositionen einzelner Bewerber aber in den  $b_i$  unberücksichtigt bleiben.

Zusätzlich wären in der Branche an vergleichbaren Arbeitsplätzen bereits praktizierte Risikominderungen im Sinne des Standes der Technik zu beachten, das heißt, verwirklichte Risikobegrenzungen zum Vergleich heran zu ziehen. Die  $A_i$  wären dazu mit den entsprechenden bereits verwirklichten Risikowerten zu vergleichen. Diese könnten mit  $SdTA_i$  gekennzeichnet werden und sind im Allgemeinen zeitlich nicht konstant, sondern von branchenspezifischen Entwicklungen abhängig. Sie geben das mittlere Unfall- oder Erkrankungsrisiko bei der üblicherweise eingesetzten Technik wieder.

Auch die Zahl bedrohter Arbeitsplätze oder betroffener Familien ( $n$ ) könnte von den Arbeitgebern gewichtet werden, ausgerichtet an der wirtschaftlichen ‚Bedeutung‘  $c$ , die vom jeweiligen Arbeitgeber dem Bereich zugewiesen wird. Dieser ‚wirtschaftsethische‘ Faktor kann sinnvoll auch in einem allgemeinen Faktor  $C$  für die Wertigkeit der betrieblichen Interessen, ausgerichtet an Rationalisierungserfordernissen gemäß dem (einge-

schränkten) Effizienzprinzips, berücksichtigt werden, wobei der Faktor C als Ausdruck des Rechtes zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit auch im Zusammenhang mit den Gesundheitsrisiken an den Arbeitsplätzen aber unabhängig von sonstigen aktuellen Einflüssen festzulegen ist, wenn Verlässlichkeit gewährleisten sein soll.

Aus Sicht der Arbeitgeber wäre es legitim, weitere Faktoren zu berücksichtigen, wie etwa den der Bezahlung, und Gesundheitsrisiken entsprechend zu vergüten. Aus den Faktoren könnten die jeweiligen Arbeitgeber dann zum Beispiel einen Summenwert  $X = (\sum_i (A_i \times B_i - S_d T A_i)) \times C$  bilden und mit der Vergütung an dem Arbeitsplatz in Beziehung setzen, bzw. weitere Minderungsmaßnahmen an den Arbeitsplätzen umsetzen lassen, die die Gesundheitsrisiken zum Zielwert der als vertretbar angesehenen Größenordnung hin verändern.

Die Gewichtungen lassen sich nicht weiter objektivieren, da die jeweilige ‚Bedeutung‘, und damit die Höhe, der Faktoren von den Bewertern abhängig bleibt. Die Anwendung einheitlicher Gewichtungsfaktoren (oder Grenzwerte) in unterschiedlichen Unternehmen würde aber wahrscheinlich der vergleichbaren Behandlung von Arbeitnehmern dienlich sein und ist trotz des Aufwandes für deren Ableitung aufgrund der Individualität der Einschätzungen oder Bewertungen möglicher Gesundheitsrisiken als sinnvoll anzusehen.

Die betriebliche Vorgehensweise sollte jedenfalls gleichartig und nachvollziehbar sein und den Eindruck der Willkürlichkeit vermeiden, was ein *Merkmal* für die ‚notwendige Transparenz‘ im Umgang mit Gesundheitsrisiken und bei der Arbeitsplatzgestaltung im Sinne des **fünften Kriteriums** darstellt. Es ist zugleich Grundlage für das Handeln im Sinne des Prinzips der Gleichbehandlung vergleichbarer Arbeitsplätze, das den Arbeitnehmern auch die Vergleichbarkeit mit Angeboten anderer Arbeitgeber vereinfacht.

Die Vorgehensweise kann von Arbeitgebern auch bei vorhandenen Orientierungswerten herangezogen werden, wenn die eigene Handlungsweise transparent gemacht werden soll. Dieses Vorgehen stellt ein *Merkmal* im Sinne des Prinzips der eingeschränkten Effizienz dar, da die Arbeitgeber nach diesem Prinzip darlegen sollen, wie sie sich mit der Gesundheit der Arbeitnehmer im Kontext wirtschaftlicher Rationalität auseinandergesetzt haben.

Um die hinreichende Voraussetzungen für die vertretbare Zumutung der Gesundheitsrisiken zu erfüllen, muss zu den genannten Merkmalen und zur Überzeugung angemessener Risikobemessung als **sechstes Kriterium** noch die Überzeugung hinzukommen, dass die Bewerber um die Arbeitsplätze die Aufgaben mit den Belastungen zu bewältigen vermögen und sich bei akzeptierten Gesundheitsrisiken nicht unverantwortlichen Risiken aussetzen, was Grundlage für die Einschätzung der gefahrenbewussten Zustimmung aus Sicht der Arbeitgeber sein sollte.

Die Arbeitnehmer müssen für vertretbar handelnde Arbeitgeber die Voraussetzung erfüllen, Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen, was sie nur nach der Auseinandersetzung mit den Risiken auch können. Voraussetzung für die Erfüllung des



Kriteriums kann für die Arbeitgeber daher sein, ob sich die Bewerber mit den Gesundheitsrisiken auseinandersetzen (wollen) oder nicht. Fragen einzelne Bewerber gar nicht erst nach möglichen Gesundheitsrisiken und füllen so das Prinzip der Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit aus, sollte dies ein Hinweis sein, der verantwortungsbewusst handelnde Arbeitgeber dazu veranlasst, diesen Bewerbern die jeweiligen Arbeitsplätze nicht (einfach) zu überlassen. Dies ist zwar kein Merkmal dafür, ob Bewerber den Aufgaben tatsächlich gewachsen sind, aber dafür, dass die Bewerber sich bei entsprechender Aussage zumindest zuvor mit den Risiken auseinander gesetzt haben.

Haben Arbeitgeber begründete Zweifel an der Selbstbestimmtheit und Freiwilligkeit oder an der Entscheidungsfähigkeit der Arbeitnehmer, sollten sie entsprechende Aussagen ebenfalls nicht einfach unkritisch und ungeprüft (ohne dies zu hinterfragen) hinnehmen.

Zusammengefasst ist somit notwendige, dann aber auch hinreichende, Voraussetzung für die Vertretbarkeit arbeitsbedingter Gesundheitsrisiken die Ermittlung dieser Risiken, die Überzeugung der ‚ethischen‘ Vertretbarkeit der mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken bei den Arbeitgebern, die verständliche und vorzugsweise mit nachvollziehbaren und aussagekräftigen Vergleichen verbundene Darstellung bei erkennbar verständigem und selbstbestimmt freiwilligem Einverständnis der Arbeitnehmer zu diesen Gesundheitsrisiken und die Verantwortbarkeit der Aufgabenübertragung an bestimmte Bewerber.

Da die Kriterien den Leitgedanken aufgreifen, dass nur die Betroffenen über ein von ihnen akzeptiertes Risiko befinden können, haben sie sowohl Geltung für die Fälle nicht gegebener Zumutung, etwa bei Berufsrennfahrern oder Boxern, als auch für die Fälle einer eingeschränkten oder überwiegenden Zumutung von berufsbedingten Gesundheitsrisiken, wie bei den sich häufig in Zwangslagen befindlichen und mit Hoffnungen und Erwartungen ausgestatteten Leiharbeitnehmern.

### **5.3 Zusammenfassung zur Frage der Akzeptabilität berufsbedingter Gesundheitsrisiken:**

Den erläuterten Kriterien für die Vertretbarkeit von Gesundheitsrisiken im Arbeitsleben liegen wie den Prinzipien für eine Ethik im Arbeitsschutz die Achtung des Lebens und der Gesundheit und Gerechtigkeitserwägungen zugrunde. Berücksichtigt werden Einflüsse wirtschaftlichen Handelns und Selbstbestimmungsrechte, da nicht über Aspekte von Leben und Gesundheit für die Arbeitnehmer entschieden werden sollte, soweit diese allein zu Entscheidungen über ihre Lebensrisiken in der Lage sind.

Auch bei einer hohen Bedeutung des Selbstbestimmungsrechtes ist die alleinige Erfüllung der Voraussetzung der Zustimmung im Allgemeinen in der Arbeitswelt aber noch nicht ausreichend, die Handlungsweisen der Arbeitgeber bei bestimmten vorgesehenen

Gesundheitsrisiken als vertretbar zu unterstellen, wenn die Gesundheitsrisiken mit möglichen Zumutungen aufgrund von Abhängigkeiten verbunden sein können.

Dass die Zustimmung in manchen Konstellationen allein nicht ausreicht, lässt sich bereits daran erkennen, dass es dann erlaubt wäre, Arbeitsplätze an die abhängig Beschäftigten zu versteigern und die Zustimmung so einzufordern. ‚Zwangslagen‘ könnten zur Auswahl der Bewerber führen, die bei den geringsten Gehaltsforderungen die größten Risiken ‚akzeptieren‘. Die Vergabe an den ‚höchstbietenden‘ Bewerber in Ausnutzung der Situation ist unter ethischen Gesichtspunkten aber nicht zu legitimieren, die Vorgehensweise daher unzulässig, zumal sich die Verantwortung der Arbeitgeber für die angebotenen Arbeiten durch Zustimmung allein nicht ersetzen lässt.

Wenn somit selbst bei der geäußerten ‚Zustimmung‘ die Zumutung von beruflichen Gesundheitsrisiken nicht in jedem Fall vertretbar ist, erfordert die sorgfältige Planung wirtschaftlicher Rationalisierungsmaßnahmen auch die Überprüfung, wie mit möglichen Abhängigkeiten verantwortungsvoll umgegangen werden könnte, wobei aufgrund der Wahlfreiheit den Arbeitnehmern der Schutzanspruch ‚Unbeteiligter‘ aber nicht zustehen dürfte.

Arbeitgebern ist auch nicht zuzumuten, bei feststehenden Bewerbern den Arbeitsplatz individuell zuzuschneiden oder später den Arbeitsplatz kostenträchtig den Wünschen entsprechend anzupassen, da die Arbeitsplatzinhaber wechseln können und dies jeweils die Notwendigkeit von Neuanpassungen mit unverhältnismäßigen Kosten nach sich ziehen würde.

Wenn verbindliche Werte für zulässige berufsbedingte Gesundheitsrisiken zur Orientierung fehlen, können Verunsicherungen, Ungleichbehandlungen in verschiedenen Unternehmen sowie Überforderungen der verantwortungsbewussten Arbeitgeber die Folge sein, die mit gesetzgeberischen Maßnahmen zu vermeiden sind. Im 6. Abschnitt werden daher Vorschläge gemacht, die die vorhandenen Zielkonflikte in der Arbeitswelt berücksichtigen und Ungleichbehandlungen, sowie Zumutungen im Zusammenhang mit der Risikohinnahme zu reduzieren vermögen.

## **6 Gesetzgebung und Ethik im Arbeitsschutz**

Die moralischen Probleme des Arbeitsschutzes können wie die der Wirtschaftsethik zugrundeliegenden nicht von den Akteuren gelöst werden, da sich diese aufgrund der Wettbewerbssituation in einem Dilemma befinden. Ursache des Dilemmas ist die Einbettung der Arbeitsumwelt in das von wirtschaftlicher Rationalität geprägte Umfeld, wodurch die wirtschaftlichen Prinzipien den Arbeitsschutz beeinflussen.

Die Wettbewerbssituation ermöglicht es den Akteuren nicht, „allein aus dem Dilemma zu entkommen und erfordert eine Veränderung der Regeln des Spiels“ und die „Implementierung der Moral in eine Rahmenordnung“ (Christoph Lüthge in (PRPH08)). Wenn Probleme nur kollektiv gelöst werden können, sollte daher der Gesetzgeber regulierend eingreifen und eine solche Rahmenordnung schaffen, um mögliche unerwünschte Folgen der Situation zu vermeiden.

Nachfolgend wird zunächst auf gesetzliche Regelungen mit Schutzanforderungen in Bezug auf die Arbeitswelt eingegangen, das heißt mit denen der Schutz der Arbeitnehmer vor berufsbedingten Gesundheitsrisiken aufgegriffen worden ist. Hinsichtlich der Wirkung gesetzlicher Normen kommt auch deren Konkretisierungsgrad eine wichtige Funktion zu, da unzureichend konkretisierte Regelungen zu Verunsicherungen der verantwortlich Handelnden führen können, wie dargelegt wird.

Nach einer zusammenfassenden Darstellung der derzeitigen rechtlichen Situation, werden Möglichkeiten zu deren Weiterentwicklung aufgezeigt. Durch die vorgeschlagenen Konkretisierungen sollen verbindliche Normen zur Vereinheitlichung bisher unterschiedlicher Handlungsweisen geschaffen und verstärkte Beteiligungen der betroffenen Arbeitnehmer angegangen werden.

### **6.1 Gesetzliche Regelungen mit Bezug zu berufsbedingten Gesundheitsrisiken**

Der Arbeitsschutz ist wie der Schutz vor ionisierender Strahlung im Artikel 74 des Grundgesetzes verankert und der konkurrierenden Gesetzgebung zugeordnet worden. Kittner und Pieper (KIPI07) sehen im Artikel 2 Abs.2 GG und den Artikeln 1 Abs.1 und 20 Abs.1 GG die verfassungsrechtlichen Grundlage für den Arbeitsschutz, verbunden mit einer Pflicht zum Einschreiten des Gesetzgebers im Bereich des Arbeitsschutzes, zur Ausübung seiner verfassungsrechtlichen Schutzpflicht. Sie begründen dies damit, dass sich der Arbeitsschutz auf das Recht eines Jeden auf seine Würde (Art. 1 Abs. 1 GG), auf Leben und körperliche Unversehrtheit und dem Sozialstaatsprinzip gründet.

Bei den Grundrechten könnte es sich nach dem Verständnis der ‚Väter‘ des Grundgesetzes um unveräußerliche Menschenrechte (Artikel 1, Abs. 2 GG) handeln, was dann sowohl für die Würde des Menschen wie für das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit gelten dürfte. Dem Sozialstaatsprinzip des Artikels 20 (siehe auch Abschnitt 2) kann eine solche Reichweite dagegen nicht zugewiesen werden und mögliche Ausle-

gungen von Gesetzen zur Konkretisierung des Sozialstaatsprinzips werden gerade durch Grundrechte eingegrenzt.

Die nicht immer vollkommen freiwillige Risikoinkaufnahme und Erfahrungen zur Entwicklung der Abhängigkeitsverhältnisse und Arbeitsbedingungen der industriellen Anfänge und in der Gegenwart sind im Arbeitsschutzrecht und im Strahlenschutzrecht zu berücksichtigen. Diese Rechtsgebiete haben dann den Anforderungen des Grundgesetzes (GG) zu genügen, zum Beispiel aus Artikel 2 Abs. 2 GG, und scheinen trotz des ebenfalls geschützten Rechtes der freien Berufs- und Arbeitsplatzwahl erforderlich.

Bezogen auf Schutzansprüche scheinen aber Unterschiede im Hinblick auf Anforderungen zum Schutz der Bürger vor Beeinträchtigungen ihrer Gesundheit durch emittierende Industriekomplexe, Straßen usw. und dem Schutz der Arbeitnehmer gerechtfertigt zu sein. Solche Unterschiede sind jedenfalls im Strahlenschutzrecht in der Grenzwertfestlegung (siehe Anhang) gemacht worden, da für Beschäftigte andere ‚Schutzwerte‘ wie für die Allgemeinbevölkerung festgesetzt worden sind.

Zudem ist festzuhalten, dass die zugrundeliegenden Konzeptionen des Arbeits- und Strahlenschutzes eine Folge unterschiedlicher Entwicklungen sind, die sich auch in deren rechtlichen Ausgestaltung zeigen. Während der Beginn des Arbeitsschutzes in Deutschland mit dem im 1. Abschnitt bereits erwähnten preußischen Regulativ aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Verbindung gebracht wird, hat der Strahlenschutz erst nach Entdeckung der Röntgenstrahlung und der bewussten Anwendung ionisierender Strahlung zum Ende des 19. Jahrhunderts Bedeutung erlangt.

Die Konzeption im Strahlenschutz ist mit den in der Folge der Atombombenabwürfe über Hiroshima und Nagasaki gewachsenen Erkenntnissen zu den stochastischen Wirkungen untrennbar verbunden und baut im Wesentlichen auf die Empfehlungen der ICRP aus dem Jahre 1990 (ICRP60) auf, während im Arbeitsschutz die Vorstellungen des europäischen Gesetzgebers mit prägend sind, die auf einen harmonisierten gemeinschaftlichen Ansatz zurückgehen und vom nationalen Gesetzgeber entsprechend den Vorgaben der Richtlinie 89/391/EWG (EWG89) und des EG-Vertrages in nationales Recht umgesetzt worden sind.

### **6.1.1 Zur Strahlenschutzkonzeption:**

Die nationalen Strahlenschutzgrundsätze enthalten als wesentliche Anforderungen des Strahlenschutzrechtes die in den Leitsätzen der Strahlenschutzkonzeption der ICRP enthaltenen Rechtfertigungs- und Vermeidungsgebote und Forderungen nach Dosisbegrenzung.

Die ICRP unterscheidet in ihrer Strahlenschutzkonzeption (ICRP60) zwischen Anwendungen und Interventionen. Als Anwendungen werden solche Aktivitäten bezeichnet, durch die z.B. „neue Gruppen von Quellen“ ionisierender Strahlung eingeführt werden, die „die Exposition des Einzelnen oder die Anzahl der exponierten Personen“ erhöht, während zu den Interventionen Maßnahmen zur Beschränkung der Exposition durch

Quellen zählen. Daraus hat die ICRP für Anwendungen die drei Grundsätze der Optimierung, Rechtfertigung und des Schutzes entwickelt, wobei nach ICRP:

- die Rechtfertigung keine mit einer Exposition verbundene Anwendung gestatten soll, die keinen ausreichenden Nutzen für die exponierte Person oder die Gesellschaft erzielt
- im Sinne der Optimierung des Schutzes die Höhe der Körperdosen und die Anzahl der Exponierten sowie die Wahrscheinlichkeit für Expositionen „insgesamt so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar gehalten werden“ sollen, was mögliche Ungerechtigkeiten durch soziale und wirtschaftliche Beurteilungen begrenzen soll, und
- die Vorgabe von Dosis -und Risikogrenzwerten sicherstellen soll, dass keine Person Strahlenrisiken ausgesetzt wird, die „unter normalen Bedingungen als unakzeptabel beurteilt werden“,

während Dosisgrenzwerte bei Interventionen in diesem Leitbild nicht angewendet werden können, die Interventionen aber

- „mehr Gutes tun als Schaden bringen“ sollten und
- „die Form, der Umfang und die Dauer der Intervention optimiert sein sollten“, so dass „der Nettonutzen der Dosisreduzierung abzüglich des Detriments (Schadens) durch die Intervention maximiert wird“ (ICRP60).

Die Konzeption der ICRP berücksichtigt aktuellere Erkenntnisse zu den stochastischen Strahlenwirkungen, die von der International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) und der ICRP aufgegriffen und insbesondere auch in Bezug auf die Berücksichtigung und Gewichtung der stochastischen Wirkungen ionisierender Strahlung und die Entwicklung eines einheitlichen Dosissystems in den Empfehlungen umgesetzt worden sind, die dadurch auch die Basis des nationalen Strahlenschutzes bilden.

Die ICRP sah sich in den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg gezwungen, Grenzwerte und Dosisgrößen zum Schutz der Beschäftigten neueren Erkenntnissen anzupassen, was dann mehrfach Empfehlungen zur Reduzierung der vorher vorgeschlagenen Grenzwerte zur Folge hatte. Mit den Grundsatzempfehlungen von 1976 hat die ICRP zudem erstmals auch Angaben zu stochastischen Risiken gemacht und die Elemente Rechtfertigung, Optimierung und Begrenzung der individuellen Dosis vorgeschlagen. Ebenso wurde in dieser grundlegenden Empfehlung das aktuell noch gültige sogenannte ALARA-Prinzip formuliert, durch das die vorherige Empfehlung, die Strahleneinwirkung soweit zu begrenzen „as low as practicable“, ersetzt wurde durch „as low as reasonably achievable“, was auch einem ‚Minimierungs- bzw. Optimierungsgebot‘ entspricht (ICRP07).

Die derzeitige Konzeption der ICRP ist darauf ausgerichtet, „das Auftreten deterministischer Wirkungen zu verhindern, indem die Dosen unterhalb der entsprechenden Schwellen gehalten werden, und sicherzustellen, daß alle vernünftigen Schritte unter-

nommen werden, um die Induktion stochastischer Wirkungen zu verringern“ (ICRP60) und hat über die Richtlinie 96/29/Euratom (EURA96), die ebenso wie die Richtlinie 89/391/EWG einen Mindeststandard nach europäischem Recht abbildet, Eingang in das nationale Strahlenschutzrecht und hier vor allem in die Strahlenschutzverordnung und die Röntgenverordnung gefunden. Die Konzeption verlangt als Ausfluss des Leitbildes und des ALARA-Prinzips ein aktives Handeln von den betrieblich Verantwortlichen (nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung der Strahlenschutzverantwortliche und der Strahlenschutzbeauftragte), sowie die Überprüfung und Anpassung der im Betrieb vorhandenen Strahlenschutzmaßnahmen.

Während bei den Dosisgrößen nach dem 2. Weltkrieg zunächst die absorbierte Energie empfohlen wurde, berücksichtigen die Empfehlungen von 1990 die im Anhang A3 beschriebene Äquivalentdosis und die effektive Dosis, wobei die derzeitigen Grenzwertempfehlungen der ICRP für Beschäftigte 20 mSv/Jahr vorsehen, gemittelt über einen Zeitraum von 5 Jahren, und für die Allgemeinbevölkerung eine Begrenzung auf 1 mSv/Jahr empfohlen wird (ICRP07).

Wichtig ist in diesem System, dass es als nicht ausreichend angesehen wird, allein für die Einhaltung der vorgeschlagenen oder gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte zu sorgen, da diese eben auch einem ‚dynamischen‘ Anpassungsprozess unterworfen sein können und sich zeigen kann, dass die Einhaltung der derzeitigen Grenzwerte doch noch nicht ‚akzeptabel‘ ist. Dies kommt durch die folgenden Aussagen zum Ausdruck: „Der Dosisgrenzwert ist nicht als Ziel anzusehen“. „Der Dosisgrenzwert bildet nur einen Teil des Schutzsystems“, das darauf angelegt ist, „Dosiswerte so niedrig zu halten, wie es unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren vernünftigerweise erreichbar ist“ (ICRP60).

Die Konzeption lässt sich als Nutzen-Risiko-Abwägung mit der Zielsetzung: ‚größtmöglicher Schutz für den einzelnen (beruflich) Exponierten durch verantwortliches Handeln der wirtschaftlich und politisch Verantwortlichen bei größtmöglichem Nutzen für alle‘ zusammenfassen. Dabei kommt aber dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Geltung zu („unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles“ (STRV05)) und es müssen nicht zwingend alle technisch machbaren Maßnahmen zum Schutz vor Strahlenexpositionen ergriffen werden.

Wesentliche nationale Normen stellen in dem Sinne auch die §§ 4-6 der Strahlenschutz- bzw. §§ 2a-2c Röntgenverordnung dar, die die Rechtfertigung, Dosisbegrenzung und Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung im Sinne des Leitbildes der Strahlenschutzkonzeption der ICRP enthalten. Über diese dem Leitbild der Empfehlungen der ICRP entlehnten Strahlenschutzgrundsätze als Grundanforderungen hinausgehend sind insbesondere Genehmigungsvorbehalte, Konkretisierungen zu Überwachungs- und Ermittlungsmaßnahmen und technische Maßgaben in das nationale Strahlenschutzrecht aufgenommen worden.

### **6.1.2 Die Konzeption im Arbeitsschutz:**

Im Arbeitsschutz wird die ‚Gefährdungsbeurteilung‘ als wirkungsvolles Mittel zum Schutz der Beschäftigten gesehen. Dabei ist es unerheblich, wodurch Gefährdungen verursacht werden, seien es psychische Belastungen, mechanische Einwirkungen oder Gefährdungen durch kanzerogene Stoffe und ionisierende Strahlen, deren Gefährdungspotenziale nur noch mit statistischen Methoden ermittelt werden können. Für den Bereich gentoxisch wirkender Kanzerogene hat der europäische Gesetzgeber zudem mit der Richtlinie 2004/37/EG (EG2004) ein dem ALARA-Prinzip vergleichbares Vermeidungs- und Verringerungsgebot in das Gefahrstoffrecht eingebracht, das auch in das nationale Gefahrstoffrecht aufgenommen worden ist.

Für das nationale Gefahrstoffrecht bildet die Richtlinie 79/831/EWG, mit der das Chemikalienrecht auf eine harmonisierte europäische Grundlage gestellt wurde, die Basis mit Anforderungen zur Überprüfung der toxischen Wirkung neu in den Verkehr zu bringender Stoffe und zu Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit derartigen Stoffen. Die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) basiert insbesondere auf der Richtlinie 2004/37/EG, die dem Schutz der Arbeitnehmer vor den Gefährdungen gentoxischer Stoffe dienen soll, wobei in dieser Richtlinie ausdrücklich betont ist, dass die EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz 89/391/EG in vollem Umfang auf diesen Bereich anzuwenden ist. Der unter dem Begriff REACH bekanntgewordene ‚neue‘ Ansatz der europäischen Gemeinschaft und das Globally Harmonised System (GHS) hat weitere Veränderungen im nationalen Gefahrstoffrecht zur Folge, auf die aber nicht eingegangen wird.

Die EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz (89/391/EWG) als ausformulierte Leitlinie des europäischen Arbeitsschutzgedankens zur Harmonisierung des Arbeitsschutzes enthält Vorgaben der europäischen Gemeinschaft mit Konkretisierungen zu Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit, die mit dem Arbeitsschutzgesetz vom 07.08.1996 (ArbSchG) in nationales Recht überführt worden sind.

Vom Arbeitgeber wird nach den Vorgaben der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz und deren nationaler Umsetzung unter anderem gefordert, dass er die Arbeitsbedingungen zu beurteilen hat. Dazu sind die sich aus den Arbeitsbedingungen ergebenden Gefährdungen für die Beschäftigten zu ermitteln und als erforderlich angesehenen Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer umzusetzen, als Folgerung aus der ‚Gefährdungsbeurteilung‘.

Arbeitgeber im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes sind sowohl natürliche Personen als auch ‚juristische‘ Personen und rechtsfähige Personengesellschaften, die Arbeitnehmer beschäftigen und nach der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz als Vertragspartei des Beschäftigungsverhältnisses mit dem Arbeitnehmer die Verantwortung für das Unternehmen bzw. den Betrieb tragen. Der Arbeitgeber hat nach dem Arbeitsschutzrecht die Pflicht, „für eine geeignete Organisation zu sorgen“ sowie die „Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu überprüfen“ (ArbSchG) und erforderlichenfalls Verbesserun-

gen und Anpassungen der Abläufe in der Produktion und im Betrieb an sich dynamisch verändernde Produktions- und Dienstleistungsbedingungen vorzunehmen.

Grundlage der Anforderungen der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz ist der europäische Gedanke der Förderung und Verbesserung der Arbeitsumwelt aus dem Artikel 137 des EG-Vertrages (EGV). Es sollen alle Risiken betreffend den Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz abgedeckt werden. Insbesondere sollen auch vorbeugende Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer in den Vordergrund rücken und die Mitwirkung der Arbeitnehmer im Arbeitsschutz gestärkt werden. Um diesen Grundgedanken und den Arbeitsschutz vorbeugend zu stärken, müssen sich Arbeitgeber danach mit den Entwicklungen im Arbeitsschutz auseinandersetzen (Stand der Technik und wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gebiet der Gestaltung der Arbeitsplätze) und diese Kenntnisse an die Arbeitnehmervertreter weitergeben. Diese üben auch im Rahmen der Richtlinie 89/391/EWG Mitbestimmungsrechte aus.

Die Rahmenrichtlinie sieht auch eine aktive Rolle der Arbeitnehmer vor, die danach für die eigene Sicherheit und Gesundheit sowie für die Sicherheit und Gesundheit derjenigen Personen Sorge zu tragen haben, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen bei der Arbeit betroffen sein können.

Im Arbeitsschutzgesetz ist zudem unter den Rechten der Beschäftigten aufgeführt, dass diese dem Arbeitgeber Vorschläge zu allen Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes machen dürfen und sich an die zuständige Behörde wenden können, falls die getroffenen Maßnahmen nicht ausreichend sind. Arbeitnehmer sind nach dem Arbeitsschutzgesetz (§15) „verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Sorge zu tragen“ und insbesondere auch zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstungen ordnungsgemäß zu benutzen sowie festgestellte ernste und unmittelbare Gefahren für Sicherheit und Gesundheit unverzüglich dem Arbeitgeber zu melden (§16). Anordnungen der zuständigen Behörde (Arbeitsschutzbehörde) zur Erfüllung von Pflichten aus dem Arbeitsschutzgesetz (zum Schutz der Beschäftigten und dem Schutz anderer), können die Beschäftigten daher auch direkt treffen.

Gegenüber dem Strahlenschutz wird der Arbeitnehmer damit stärker auf die eigene Verantwortung verwiesen und es scheinen ihm dazu rechtliche Mittel an die Hand gegeben worden zu sein.

Zentrales Element des harmonisierten Arbeitsschutzes ist somit die aktive Beschäftigung mit der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz durch die Arbeitgeber, aber auch durch die Arbeitnehmer, und für Kanzerogene insbesondere auch das bereits erwähnte Vermeidungs- und Verminderungsgebot.

Mit den Vermeidungs- und Verminderungsanforderungen wird in erster Linie das Ziel verfolgt, das Auftreten von Kanzerogene im Arbeitsprozess durch Maßnahmen an der Quelle zu vermeiden, etwa durch die Verwendung nicht kanzerogener Ersatzstoffe. Kommt der Ersatz nicht infrage, sollen Maßnahmen an der Quelle zur Verringerung des Auftretens beitragen. Wenn technische Maßnahmen zur Vermeidung der Expositionen



ausgeschöpft sind, sind als weitere Maßnahmen Expositionszeitbegrenzungen und persönliche Schutzausrüstungen zur Vermeidung und zeitlichen Verringerung der Exposition in Betracht zu ziehen (GefStoffV), was aber als eine Art ‚Notnagel‘ zu verstehen ist, da das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung häufig mit anderen und zusätzlichen körperlichen Belastungen der Beschäftigten verbunden ist. Vordringlich ist das Ziel der Vermeidung der Anwesenheit von Kanzerogenen an Arbeitsplätzen als Ausdruck der Vermeidungs- und Verminderungsanforderungen.

Dies gilt genauso für den Bereich des Umgangs mit ionisierender Strahlung und stellt insoweit eine Harmonisierung dieser Rechtsgebiete dar, auch wenn im Strahlenschutz eher von der Duldung von bestimmten Überwachungsmaßnahmen durch die Arbeitnehmer und Untersuchungspflichten für diese die Rede ist.

Im Gegensatz zum Strahlenschutz existieren im Arbeitsschutz beim Umgang mit kanzerogenen Stoffen auch nur für wenige Stoffe als Mindeststandard von der EG festgesetzte Grenzwerte, obwohl in der Richtlinie 2004/37/EG (EG2004) in Artikel 16 im Sommer 2004 mit deren Veröffentlichung angekündigt worden ist, dass „der Rat nach dem Artikel 137 Absatz 2 des Vertrags für alle Karzinogene oder Mutagene, bei denen dies möglich ist, durch Richtlinie Grenzwerte festlegt“. Zuvor im nationalen Recht vorhandene Technische Richtkonzentrationen (TRK-Werte, die definiert waren als „Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem Stand der Technik erreicht werden kann“, zum Beispiel Gefahrstoffverordnung in der Fassung vom 15.11.1999, BGBl. I. S 2233) für kanzerogene Stoffe sind 2005 ‚zu Gunsten‘ dieser europäischen Arbeitsschutzkonzeption aufgehoben worden. Die vom AGS 2008 (BauA) empfohlene und bereits erwähnte übergangsweise Begrenzung für Einzelstoffe auf ein Risiko kleiner 4:10000 als Akzeptanzrisiko könnte als neuer Ansatz und Orientierungswert gesehen werden, muss sich aber rechtlich zuerst noch etablieren, zumal zugleich deren weitere Verringerung angestrebt wird.

Der Ansatz, die Gefährdungen an den Arbeitsplätzen in eigener Verantwortung zu ermitteln und die notwendigen Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer zu ergreifen, wobei sie auch aktiv von den Arbeitnehmern unterstützt werden sollen, führt dazu, dass die Verantwortung für die Konkretisierung notwendiger Maßnahmen des betrieblichen Arbeitsschutzes im jeweiligen Unternehmen und dort in erster Linie beim Arbeitgeber angesiedelt ist. Der Gesetzgeber tritt nicht mehr korrigierend und konkretisierend in Erscheinung und hat in Bezug auf Risikobegrenzungen auch (noch) nicht für eine Vereinheitlichung gesorgt. Die zuständigen Behörden im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes (§§21 und 22 ArbSchG) greifen dann korrigierend ein, wenn der Arbeitgeber seinen Verpflichtungen aus dem Arbeitsschutzrecht nicht oder nach deren rechtlicher Beurteilung nicht richtig nachkommt.

Dieser auf europäischem Recht beruhende Arbeitsschutzansatz ist in weitere nationale Regelungen übernommen worden. Das Beispiel der genannten Gefahrstoffverordnung, die der Systematik durch die Verordnung zur Anpassung der Gefahrstoffverordnung an die EG-Richtlinie 98/24/EG und anderen EG-Richtlinien vom 23.12.2004 angepasst worden ist, und die Betriebssicherheitsverordnung vom 27.09.2002, die als rechtliche

Ausgestaltung des ebenso auch vom europäischen Arbeitsschutzansatz geprägten Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes und des Arbeitsschutzrechtes erlassen worden ist, verdeutlichen diese Entwicklung.

### **6.1.3 Gesetzliche Beteiligungsrechte und Beteiligungspflichten und einige Erfahrungen aus der Arbeitsschutzpraxis:**

Mitarbeiterbeteiligung in Gestalt von Unterrichtungspflichten der Arbeitnehmer über Unfall- und Gesundheitsgefahren, die ergriffenen Maßnahmen zu deren Abwendung vor Beginn der Beschäftigung und die Beteiligung der Arbeitnehmervertretungen, sind vom nationalen Gesetzgeber schon vor dem Arbeitsschutzgesetz aus dem Jahre 1996 im Betriebsverfassungsgesetz vom 23.12.1988 (BetrVG) vorgesehen worden. Auch hat der Arbeitgeber den Arbeitnehmer bei anstehenden Veränderungen mit Auswirkungen auf seinen Arbeitsplatz, zum Beispiel hinsichtlich neuer Anforderungen an die Kenntnisse und Fähigkeiten, ‚rechtzeitig‘ zu unterrichten (§81 BetrVG).

Neben Beteiligungs- und Unterrichtungspflichten sind den Arbeitnehmern und ihren Vertretungen weitere Rechte bis zu Mitbestimmungsrechten, etwa in Arbeitsschutzfragen, eingeräumt worden. Wenn ein Betriebsrat nicht besteht, hat der Arbeitgeber den Arbeitnehmer (direkt) zu allen Maßnahmen zu hören, die sich auf dessen Gesundheit und Sicherheit auswirken können (§81 BetrVG01). Den Arbeitnehmern steht auch ein Beschwerderecht zu (§84), wenn sie sich zum Beispiel ungerecht behandelt fühlen.

Im Betriebsverfassungsgesetz ist weiterhin festgelegt, dass, wenn die „Arbeitnehmer durch Änderungen der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufes oder der Arbeitsumgebung, die den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit offensichtlich widersprechen, in besonderer Weise belastet werden, der Betriebsrat angemessene Maßnahmen zur Abwendung, Milderung oder zum Ausgleich der Belastung verlangen kann“ (§91 BetrVG01).

Den Arbeitnehmervertretungen stehen weitere Unterrichts-, Beratungs- und Beteiligungsrechte zu, auch zu verschiedenen Fragestellungen des Arbeitnehmerschutzes. Im §89 (BetrVG01) ist für den Betriebsrat zudem eine Pflicht normiert, die für den Arbeitsschutz zuständigen Behörden und Träger der gesetzlichen Unfallversicherung bei der Bekämpfung von Unfall- und Gesundheitsgefahren zu unterstützen.

Das Arbeitsschutzgesetz enthält als Beteiligungsregelung im §17 das Recht der Arbeitnehmer, dem Arbeitgeber Vorschläge zu allen Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit zu machen und, soweit sie der Auffassung sind, dass die getroffenen Maßnahmen und bereitgestellten Mittel nicht ausreichen und der Arbeitgeber bei Beschwerden nicht für Abhilfe sorgt, sich an die zuständige Behörde zu wenden.

Fälle in denen sich, trotz dieser Mitwirkungsrechte und Unterrichtspflichten, Arbeitnehmer bei der Aufsichtsbehörde nach vorheriger Intervention beim Arbeitgeber über eine mangelnde Umsetzung notwendiger Maßnahmen beschwert haben, sind aber selten bekannt geworden. Dies ist wahrscheinlich jedoch nicht darauf zurück zu führen, dass

auf betrieblicher Ebene keine Unzufriedenheiten vorhanden sind, sondern dürfte auf die schwächere Position der Arbeitnehmer und die Befürchtung der Gefährdung des Arbeitsplatzes zurückzuführen sein. Darauf weisen mehrere anonyme Anzeigen von Arbeitnehmern oder Beschwerden über den Weg der Gewerkschaft bei der Aufsichtsbehörde hin. In derartigen Fällen ist davon auszugehen, dass nicht zuvor mit den Arbeitgebern gesprochen worden ist, möglicherweise nicht einmal mit der jeweiligen Arbeitnehmervertretung.

Das kann damit zusammenhängen, dass die Arbeitnehmervertretungen die Interessen aller Beschäftigten wahrzunehmen versuchen und Interessen einzelner Arbeitnehmer dahinter zurückstehen.

Weitere Fälle arbeitsschutzrechtlicher Art waren solche, die nach oder während eines Kündigungsverfahrens zur Einbindung der Aufsichtsbehörde geführt haben oder bei denen im Vorfeld (vermeintliche) Verfehlungen zwecks Vermeidung derartiger Kündigungen angemahnt wurden, allerdings auch ohne vorheriges Vortragen beim Arbeitgeber.

Auch eine bis vor das Bundesarbeitsgericht getragene und auf § 618 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) gestützte Klage (BAG08) weist auf Unzufriedenheiten mit dem betrieblichen Arbeitsschutz hin, wobei nach § 618 BGB „der Verpflichtete gegen Gefahr für Leben und Gesundheit (nur) soweit geschützt ist, als die Natur der Dienstleistung es gestattet“ (siehe auch Ausführungen im Abschnitt 1.1 zum §120a der Gewerbeordnung von 1891).

#### **6.1.4 Verunsicherung beim Umgang mit Kanzerogenen im Arbeitsschutz und der Bezug zum Strafrecht:**

Für den Umgang mit kanzerogenen Arbeitsstoffen gibt es im Gefahrstoffrecht (Stand der Technik) im Gegensatz zum Strahlenschutzrecht (z.B. Stand von Wissenschaft und Technik) keine konkreten Festlegungen zur Begrenzung von Expositionen und zudem abweichende Anforderungen. Bei der Gefährdungsbeurteilung müsste dennoch gemäß der Verpflichtung im Arbeitsschutzgesetz auch das Vermeidungsgebot der §§6 bzw. 2c der Strahlenschutz- bzw. Röntgenverordnung beachtet werden, trotz der für das Strahlenschutzrecht formulierten Grenzwerte. Das wäre jedenfalls aus der Forderung nach laufender Verbesserung und Anpassung der Abläufe an die Möglichkeiten im Sinne des Standes von Wissenschaft und Technik oder des Standes der Technik zu folgern.

Im Strafrecht sind unbestimmte Rechtsbegriffe im Hinblick auf den Umgang mit kanzerogenen Stoffen enthalten, die in Verbindung mit diesen unterschiedlichen Regelungen und vor dem Hintergrund der Minimierungsgebote zur Verunsicherung der verantwortlich handelnden Personen im Arbeitsschutz führen können, wo gesetzgeberische Handlungen stattdessen grundgesetzlichen Schutzansprüchen Geltung verschaffen und sowohl ‚unnötige‘ Belastungen der Sozialsysteme als auch Unsicherheiten im Umgang mit Risikoexpositionen vermeiden sollten

Im Strafgesetzbuch (StGB) ist zum Beispiel die Freisetzung ionisierender Strahlung unter Verletzung verwaltungsrechtlicher Pflichten unter Strafe gestellt (§311 StGB), neben dem absichtlichen Missbrauch nach §309, wobei als weitere Voraussetzung für die Erfüllung des Straftatbestandes des §311 die freigesetzte Strahlung geeignet sein muss, Leib und Leben eines anderen Menschen zu schädigen.

Der Begriff der Eignung stellt grundsätzlich auf die zukommende Qualität als Eigenschaft ab, das heißt im Falle der Exposition mit ionisierender Strahlung auf mögliche schwerste biologische Schadensfolgen. Ionisierende Strahlung kann selbst bei geringer Dosis bereits derartige gesundheitsschädliche Folgen haben, was auch für jede anthropogen verursachte zusätzliche geringe Dosis gilt, wie im 2.Abschnitt und Anhang erläutert ist.

Kommentierungen zum Grundgesetz, die sich mit dem Begriff der ‚Eignung‘ befassen, lassen aber vermuten, dass dies zur Erfüllung der Voraussetzung der ‚Eignung‘ noch nicht ausreichend ist, da danach ein „Mittel geeignet ist, wenn mit seiner Hilfe der gewünschte Erfolg gefördert werden kann“ (JAPI07), was bei geringen Strahlendosen nur schwer zu unterstellen sein dürfte, soweit es um beabsichtigte körperliche Schädigungen geht, da diese die Eintrittswahrscheinlichkeit für eine mögliche Schadensfolge ‚nur geringfügig‘ erhöhen. Falls die ‚freisetzende‘ Person durch eine ‚geringfügige‘ Exposition mit Strahlung eine gezielte Krebserkrankung der Exponierten erreichen will, ist das gewählte Mittel aufgrund der geringen Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit wohl als untauglich anzusehen.

Eine weitere Anbindung des Begriffs der Eignung an die Eintrittswahrscheinlichkeit erscheint trotzdem unzulässig, da dann der unbestimmte Rechtsbegriff hinsichtlich wahrscheinlicher und nicht allein grundsätzlicher Eignung auszulegen wäre, was neben der qualitativen auch eine quantitative Komponente bedeuten würde, so der Formulierung des §311 StGB aber nicht zu entnehmen ist. Allerdings könnte dies aus dem Beck’schen Kurzkommentar zum Strafgesetzbuch und Nebengesetzen (KUKO08) abgeleitet werden, wo es zum §311 heißt, dass für die Eignung im Einzelfall „Herkunft, Dauer und Intensität der Strahlung“ maßgeblich ist.

Die Verbindung mit der zusätzlichen Voraussetzung der Verletzung verwaltungsrechtlicher Pflichten macht die Subsumtion unter den Straftatbestand des §311 StGB bei Vorgängen im Rahmen des beruflichen Umgangs mit ionisierender Strahlung noch schwerer, soweit nicht gegen im Strahlenschutzrecht genannte konkrete Pflichten verstoßen wird, was aber im Hinblick auf das Vermeidungsgebot nicht eindeutig scheint.

Bei den kanzerogenen Stoffen gibt es im Unterschied zur ionisierenden Strahlung keine speziellen Straftatbestände für den Missbrauch und die Freisetzung, die vergleichbar wären mit den §§309 und 311 StGB. Dies deutet auf eine weitere abweichende Behandlung der ionisierenden Strahlung im Vergleich zu kanzerogenen Stoffen hin, wobei nicht erkennbar ist, warum die möglichen Schäden durch die kanzerogenen Stoffe anders behandelt werden.

Bei Gefahrstoffen sind die Tatbestandsmerkmale der Straftaten gegen die körperliche Unversehrtheit und des §328 StGB als einschlägig anzusehen. Im §328 StGB wird die ‚grobe‘ Verletzung verwaltungsrechtlicher Pflichten vorausgesetzt und muss als weiteres Tatbestandsmerkmal die Gesundheitsgefährdung eines Menschen erfüllt sein, das heißt die Eignung allein reicht nicht aus und die Erfüllung des Tatbestandsmerkmals setzt ‚später‘ an. Allerdings kann bei kanzerogenen Stoffen auch nicht auf die Einhaltung von Grenzwerten verwiesen werden.

Betrachten wir die Beispielfälle im 4. Abschnitt, so scheint die Frage der möglichen strafrechtlichen Relevanz der Unterlassung der Neuanschaffung der verbesserten Anlagen nicht unmittelbar beantwortet, da es sich bei den Vermeidungs- und Verminderungsgeboten der Strahlenschutzverordnung und Röntgenverordnung (RöV03) oder den vergleichbaren Minimierungsgeboten des Gefahrstoffrechtes und Arbeitsschutzgesetzes bereits um verwaltungsrechtliche Pflichten im Sinne des §330d StGB handeln könnte. Bezogen auf die Anschaffung der ‚veralteten‘ Röntgenanlage oder der Altanlagen des zweiten Beispielfalles mit dem Beschleuniger, scheint jedenfalls dem Vermeidungsgebot aus §2c Röntgenverordnung und §6 der Strahlenschutzverordnung nicht genügt zu werden und die Strahlenexposition hat auch das ‚geforderte‘ geringstmögliche Maß überschritten.

Es drängt sich daher die Frage auf, ab welchen durch freigesetzte ionisierende Strahlung verursachten oder möglichen Strahlendosen die Eignung im Sinne des §311 StGB erfüllt ist und ob die Dosis für beruflich Exponierte dann ebenso auch bei Freisetzung und Bestrahlung nicht beruflich exponierter Personen das Tatbestandsmerkmal erfüllt oder dort eine geringere Dosis als ausreichend für die Erfüllung des Tatbestandsmerkmals anzusehen ist? Da die Überschreitung der Dosisgrenzwerte der Sanktionierung mit den Mitteln des Ordnungswidrigkeitenrechts unterliegt, könnte vermutet werden, dass selbst eine gewisse Überschreitung dieser Dosisgrenzwerte nicht unmittelbar strafrechtlich relevant ist gemäß §311 StGB, somit bei deren Überschreitung entweder nicht auf die Verletzung verwaltungsrechtlicher Pflichten geschlossen werden darf oder die Eignung, Leib und Leben zu schädigen, noch nicht gegeben ist.

Dieser Fragestellung wird aber nicht weiter nachgegangen, da die Verunsicherung durch die gesetzlichen Regelungen dargelegt werden sollte. Aufgrund der im Arbeitsschutzrecht geltenden Minimierungsgebote ist jedenfalls nicht unmittelbar erkennbar, wann der Schutz der Arbeitnehmer als ausreichend einzuschätzen ist, was dann in Verbindung mit dem Strafrecht zu Verunsicherung führen kann. Gesetzgeberisches Handeln sollte aber nicht durch unkonkrete rechtliche Vorgaben Verunsicherungen fördern, sondern Arbeitsschutzanforderungen konkretisieren und mögliche Ursachen für Wettbewerbsverzerrungen vermeiden.

Bezogen auf Verkehrsregeln oder die Begrenzung von Schadstoffgehalten in Lebensmitteln, die in ihren Auswirkungen vergleichbar scheinen, werden konkrete Regeln nicht mit dem Anspruch verbunden, die Zahl der Verkehrsunfälle oder Erkrankungsrisiken auf den Wert Null reduzieren zu können, zumal das gesellschaftliche Leben und die Freiheit der Menschen durch solche Regeln ‚unzuträglich‘ eingeschränkt werden könn-

ten, auch wenn dadurch eine gesetzliche Legitimation für diese Risikoexpositionen ausgesprochen ist.

Wenn aber zum Beispiel erkannt wird, dass höhere Geschwindigkeiten das Risiko für tödlich endende Unfälle oder größere Schadstoffkonzentrationen das Erkrankungsrisiko von Verbrauchern unverträglich erhöhen, sind Geschwindigkeitsbegrenzungen auszusprechen oder Reduzierungen der Schadstoffgehalte vorzugeben, die diese Risiken auf ‚vertretbare‘ Größenordnungen verringern, ohne zugleich das öffentliche Leben lahm zu legen. Innerorts etwa wird in vielen Bereichen die Einhaltung der Geschwindigkeitsgrenze von 50 km/h gefordert und nicht (allein) an ein unfallvermeidendes Verhalten der Verkehrsteilnehmer appelliert, somit Unfallursachen auch mit verbindlichen Regeln entgegen gewirkt.

Den Bürgern sollte durch eine verlässliche Gesetzgebung unmittelbar ersichtlich sein, ohne weitreichende Auslegung gesetzlicher Regeln, ob sie gegen geltende Normen verstoßen oder nicht.

Auch wenn Gesundheitsrisiken in der Arbeitsumwelt durch vorbeugende Maßnahmen der Arbeitgeber verringert werden können, ist daher nicht nachvollziehbar, warum Arbeitgeber ‚in einer Atmosphäre der Verunsicherung durch unbestimmte Rechtsbegriffe‘ nahezu allein die (ethische) Verantwortung für eine ‚Gefährdungsbeurteilung‘ und die Vermeidung oder Verringerung der berufsbedingten Risiken im Sinne der gesetzlichen Anforderungen und Appelle tragen sollen, zumal sie sich in einer wirtschaftlichen Wettbewerbssituation befinden.

Daraus ist abzuleiten, dass auch für berufsbedingte Gesundheitsrisiken konkrete Begrenzungen durch die Gesetzgebung ausgesprochen werden sollten, die eindeutig erkennbar machen, ob Handlungen gegen geltendes Recht verstoßen. Vorschläge für Konkretisierungen im Arbeitsschutzrecht, die auch die Position der Arbeitnehmer stärken und im Wesentlichen auf den vorgestellten Prinzipien aufbauen, folgen nun.

## **6.2 Ein Ordnungsrahmen mit Regeln und Begrenzungen als Orientierungshilfe für vertretbare Handlungsweisen im Arbeitsschutz**

Das derzeitige Arbeitsschutzrecht mit den Minimierungsgeboten und den Ermittlungs-, Dokumentations- und Beurteilungspflichten in Verbindung mit der Forderung nach ‚angemessenen‘ Schutzmaßnahmen kann zu Verunsicherungen der Arbeitgeber sowie Ungleichbehandlungen an verschiedenen Arbeitsplätzen führen. Es lässt keine konkreten Aussagen zu zulässigen berufsbedingten Gesundheitsrisiken zu und gibt den Arbeitgebern damit auch keinen gesellschaftlichen Rückhalt.

Zudem fehlt eine Begründung für die unterschiedliche Behandlung der Risiken ionisierender Strahlung und chemischer Kanzerogene. Der Komplex der mit der Exposition mit Kanzerogenen verbundenen Gesundheitsrisiken ist somit nicht nachvollziehbar und verlangt nach Klarstellung.

Sowohl Arbeitgeber als auch die Arbeitnehmer sollten auf die verbindliche Wirkung eines Ordnungsrahmens vertrauen können, da der Rationalisierungsdruck zum Abbau von Arbeitsplätzen mit der Folge einer Verschlechterung der Arbeitsmarktsituation und zu stärkerer Konkurrenz unter den Arbeitnehmern führen kann. Zudem sind vermeidbare Belastungen der Sozialsysteme bei verbesserungsbedürftigem Ordnungsrahmen möglich, die durch konkrete Regelungen begrenzt werden sollten.

Würden Gesundheitsrisiken als zulässig bezeichnet und durch die Gesetzgebung konkretisiert, müssten sie von den betroffenen Arbeitnehmern dennoch nicht akzeptiert werden, da den Arbeitnehmern dadurch die Verantwortung für die eigene Gesundheit nicht genommen werden kann.

Da den Arbeitnehmern eine graduell größere Verantwortung für ihre eigene Gesundheit zukommt als nach derzeitiger Rechtslage ausgewiesen, sollten wirksame Selbstbestimmungsmöglichkeiten eingeräumt und zugleich ‚Lücken‘ zwischen rechtlicher und ethischer Verantwortung geschlossen werden. Unterschiede, zum Beispiel zwischen stärker abhängigen Leiharbeitnehmern und höher qualifizierten Ingenieuren, denen der Arbeitsmarkt vielfältigere Alternativen bietet, sind dabei aber zu berücksichtigen, um zu vermeiden, dass geringer Qualifizierte oder stärker Abhängige eher in ‚riskantere‘ Arbeitsverhältnisse hineingedrängt werden.

Die volkswirtschaftliche Verträglichkeit von Risikobegrenzungen (Expositionsbegrenzungen) ist bei der Ableitung verbindlicher Normen aus gesellschaftlicher Sicht mit zu prüfen. Nutzenerwägungen auf der Grundlage berechenbarer Kosten für die Sozialsysteme können ebenfalls sinnvoll sein, weil auch darauf gestützte Begrenzungen Orientierung für Arbeitgeber und Arbeitnehmer geben können. Sie sind aus Sicht der Solidargemeinschaft zudem gerechtfertigt, auch wenn die Frage der Kosten der Arbeitswelt für das Gesundheitssystem nicht in den Vordergrund gerückt werden sollte, da verglichen damit die Kosten der Gesundheitsrisiken des privaten Bereiches die des beruflichen Bereiches weit zu übertreffen scheinen, wie die Risikovergleiche im 2. Abschnitt nahelegen.

Die folgenden Vorschläge zur Weiterentwicklung des Ordnungsrahmens berücksichtigen die Prinzipien und Kriterien aus Abschnitt 5 und sollen auch eine rechtliche Basis für Gleichbehandlung bezüglich der Risiken der Exposition mit Kanzerogenen an vergleichbaren Arbeitsplätzen schaffen.

### **6.2.1 Einheitlichkeit der Risikobegrenzung des Umgangs mit Kanzerogenen als rechtliches Gestaltungselement:**

Die sich aus dem Grundgesetz ergebende Verpflichtung zum Schutz der Arbeitnehmer ist nicht derart, dass die Gesetzgebung dort eingreifen muss, wo sich Beschäftigte bewusst für ein Risiko entscheiden und diese Entscheidung ohne Druck durch den Arbeitgeber in voller Kenntnis der Risiken getroffen haben. Dadurch ist ein Gestaltungsspielraum gegeben, der es ermöglicht, einen unter Gerechtigkeitserwägungen sinnvollen

Rahmen zu schaffen, der zum Beispiel die berufsbedingten Krebslebenszeitriskien in drei Bereiche aufteilt:

Verbotener Risikobereich

Tolerierter Risikobereich

Akzeptierter Risikobereich.

Die Zugehörigkeit zu den Risikobereichen lässt sich bezüglich zusätzlicher berufsbedingter Krebslebenszeitriskien bei Kenntnis oder plausibler Abschätzung von Ortsdosisleistungen und Konzentrationswerten an den Arbeitsplätzen etwa so ermitteln, wie mit den Beispielberechnungen im Anhang A5 für die Summe verschiedener stochastischer Gesundheitsrisiken angedeutet ist. Eine grundsätzliche Unterscheidung nach Krebserkrankungsrisiken aus der Exposition mit ionisierender Strahlung und der Exposition mit chemischen Kanzerogenen oder anderen kanzerogen wirkenden Substanzen, sogar verbunden mit verschiedenen Risikobegrenzungen, verbietet sich, da nicht nachvollziehbar ist, warum die Gefahren der einen Exposition größer sein sollen als die der anderen bei vergleichbaren zusätzlichen Krebslebenszeitriskien.

Daher ist eine einheitliche Obergrenze vorzugeben, auch wenn nach dem Stand der Technik bereits stärkere Reduzierungen in verschiedenen Branchen erreicht werden. Diese sind weiterhin einzuhalten, da Vereinheitlichungen auch unter wirtschaftlichen Erwägungen keine rationale Begründung für vermeidbare Gesundheitsrisiken hergeben können, das heißt für einen Rückfall hinter das bereits erreichte Schutzniveau kann es zumindest aus Sicht des Gemeinwohlinteresses keine Legitimation geben.

Der einhaltbare und einzuhaltende technische Standard könnte in einem technischen Regelwerk festgelegt werden, einer ‚technischen Anleitung Arbeitsschutz‘ (TAArbeitsschutz), wenn er nicht durch Rechtsverordnung geregelt werden sollte.

Im Immissionsschutzrecht gibt es die technischen Regeln zur Reinhaltung der Luft (TALuft), die unter anderem Vorgaben für zulässige Emissionen industrieller Anlagen, technische Maßnahmen und auch Immissionen enthalten, aber keine als verbindlich zu bezeichnenden Schutzwerte für alle in der Nachbarschaft ankommenden kanzerogenen Stoffe. Stattdessen sind dort technische Minderungsmaßnahmen für die Emissionen formuliert worden, die den Stand der Technik wiedergeben.

Die Frage der Zumutbarkeit von Immissionsbelastungen kanzerogener Stoffe ist aufgrund der fehlenden verbindlichen Grenzwerte daher häufig Gegenstand von Auseinandersetzungen in den Genehmigungsverfahren für derartige Anlagen oder Ansiedlungsgebiete, Straßen, Flughäfen usw., etwa in den öffentlichen Erörterungsterminen. Die angegebenen technischen Standards der TALuft binden die Behörden direkt und die Anlagenbetreiber indirekt, sie geben dadurch ausreichende Orientierung als Voraussetzung für die Gleichbehandlung vergleichbarer Fälle, lassen aber Freiraum für betriebspezifische Lösungen, die den Wettbewerb der besten, das heißt auch kostengünstigsten, Realisierung fördert.



Die TALuft hat sich über diese Bindungswirkung als Motor für die Entwicklung des Standes der Technik des Immissionssschutzes dennoch bewährt, was vergleichbar auch mit einer TAArbeitsschutz erreicht werden könnte. Dazu könnte wie im Immissionschutzrecht die Verbindlichkeit über Genehmigungen hergestellt werden. Zugleich sind über Appelle hinausgehende Konkretisierungen mit Vorgaben zu technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen und auch zu Messverpflichtungen im Regelwerk erforderlich, die aber ebenfalls Freiräume für den Wettbewerb der kostengünstigsten Umsetzung lassen und damit am (eingeschränkten) Effizienzprinzip orientiert sind.

Sinnvoll wären Schwellenwerte, zum Beispiel vergleichbar den Immissionsgrenzwerten der 22.BImSchV, als Vorgabe für Expositionen mit kanzerogenen Stoffen für den Arbeitsschutz, da darüber der Anspruch der Arbeitgeber und Arbeitnehmer auf eine faire und verlässliche Behandlung erfüllt werden könnte.

Auch wenn Arbeitnehmer bei Kenntnis der mit den angenommenen Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken später keinen Anspruch auf Anpassung an den Stand der Technik geltend machen können, wenn dies nicht gesetzlich oder durch Arbeitsvertrag geregelt ist, lässt sich aus der Sicht der Solidargemeinschaft die rechtliche Verpflichtung der Arbeitgeber zur Verringerung der arbeitsbedingten Gesundheitsrisiken und lassen sich die gesetzlichen Anforderungen zur Anpassung an den Stand der Technik, trotz der nicht vollständig vorhandenen Kongruenz zu den darauf bezogenen moralischen Verpflichtungen, damit begründen, dass sich der Stand der Technik bei anderer Sichtweise wahrscheinlich nicht oder nicht so zügig entwickelt (hätte). Zudem wären vermeidbare Folgekosten für die Solidargemeinschaft nicht auszuschließen. Der Stand des ‚Arbeitsschutzes‘ von 1891 hätte sich auch nicht weiter entwickeln müssen, wenn sich die Arbeitgeber jeweils auf das Vertragsverhältnis hätten ‚ausruhen‘ können.

Ebenso wäre bei einer ‚Freigabe‘ des Arbeitsschutzes allein in die Arbeitsvertragsgestaltung grundsätzlich nicht auszuschließen, dass der Stand des Arbeitsschutzes wieder auf ein Niveau unter dem derzeitigen absinken könnte, aufgrund der temporären Machtungleichgewichte in den Branchen.

Ein Verbotsbereich ist insbesondere im Gemeinwohlinteresse als erforderlich anzusehen. Der Einzelne könnte ebenso wie im Fall des Rauchens aussagen: ‚ich akzeptiere dieses Risiko‘. Den Arbeitnehmern würde das Eingehen derartiger Risiken aus Gründen des Gemeinwohlinteresses (und auch zu ihrem Schutz) für den beruflichen Bereich nicht gestattet werden, da unter Berücksichtigung des Sozialstaatsprinzips und des nicht aufwiegenden Nutzens die Folgekosten von der Solidargemeinschaft nicht akzeptiert werden.

Der tolerierte Bereich würde in dieser Systematik von der Solidargemeinschaft eingeräumt, da er mit solchen Kosten verbunden ist, die diese zu Tragen bereit ist um auch den gesamtgesellschaftlichen Nutzen, der mit den Risiken verbunden ist, zu erhalten. Dieser Bereich sollte auf unter 1% berufsbedingtes Krebslebenszeitrisiko (0,2 % erscheinen als Ausdruck des Standes der Technik möglich) begrenzt werden und sowohl auf die effektive Dosis als auch die ‚Stoffdosis‘ (siehe Anhang A5), das heißt die Belas-

tung durch ionisierende Strahlung und kanzerogene Stoffe, bezogen werden. Verglichen mit dem derzeitigen Grenzwert für die Berufslebensdosis würde dadurch ein höherer Schutz gewährleistet.

Ausnahmsweise könnte der Bereich bis auf maximal 1% ausgedehnt werden, wenn die Tarifparteien dies für einzelne Berufsbereiche vereinbaren und eine beauftragte Instanz, z.B. ein Bundesministerium oder auch das Bundesinstitut für Risikobewertung, dies nach plausibler Begründung des ‚Bedarfs‘ (durch die Tarifparteien) genehmigt hat. Beim Umgang mit bestimmten Einzelstoffen in einzelnen Branchen können dem Stand der Technik entsprechend aber auch deutlich niedrigere Toleranzschwellen für diese Einzelstoffe vorgesehen werden, was in einer TAArbeitsschutz branchenspezifisch geregelt werden könnte. Das würde aber nichts an der einheitlichen oberen Toleranzgrenze ändern, die daher auch nicht für wirtschaftlich wichtige Stoffe überschritten werden dürfte.

Der ‚akzeptierte‘ Risikobereich wäre aus gesellschaftlicher Perspektive ein Bestandteil des tolerierten Risikobereiches und flexibel arbeitsvertraglich festzulegen (durch die Arbeitnehmer (mit) zu bestimmen). Im Toleranzbereich wäre somit der in jedem Einzelfall von Arbeitgebern und Beschäftigten nutzbare Bereich enthalten, der im Wege arbeitsvertraglicher Vereinbarungen den akzeptierten Risikobereich abbilden würde. Ob dieser Bereich über Gehaltsstufen mit Risikostufen verbunden wäre, bliebe den Arbeitsvertragsparteien überlassen. Für die Solidargemeinschaft bestünde praktisch allein eine Unterteilung in den verbotenen und tolerierten Risikobereich. Die Nutzung des tolerierten Risikobereiches dürfte keine strafrechtlichen oder sonstigen Sanktionen nach sich ziehen und wäre als der Bereich der ‚selbstverantworteten‘ Risiken zu werten.

Unterhalb der von der Solidargemeinschaft festgesetzten Grenze im tolerierten Risikobereich stünde es den Arbeitnehmern und Arbeitgebern somit frei, Risiken über Arbeitsverträge und Vergütung zu regeln, während die Tarifparteien auch für ganze Branchen eine Staffelung vorsehen könnten. Im Arbeitszeitrecht etwa sind Abweichungen vom Arbeitszeitgesetz über tarifvertragliche Regelungen und in Einzelfällen nach schriftlicher Zustimmung der Betroffenen möglich, das heißt Freiheiten für die Tarifpartner eingeräumt, die im tolerierten Bereich dann vergleichbar gegeben wären.

Die Konzeption darf aber nicht missverstanden werden als Möglichkeit, Einwirkungen durch Stoffe mit Schwellendosis in die Betrachtung mit aufzunehmen, da zu diesen Schwellen ein notwendiger Sicherheitsabstand zur Vermeidung deterministischer Erkrankungen auch zukünftig einzuhalten ist. Dies ist bereits zur Vermeidung voraussehbarer schwerwiegender Schädigungen notwendig, die Arbeitnehmern nicht zugemutet oder zugelassen werden dürfen.

Bedenken gegen ein System der ‚selbstbestimmten‘ Risiken oder des informellen Einverständnisses an Arbeitsplätzen (etwa von Kalberlah, Bloser und Wachholz im Beitrag mit dem Titel: ‚Toleranz- und Akzeptanzschwellen für Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz‘ (F2010) eingeräumt), die den Eindruck vermitteln könnten, dass Arbeitnehmer bezogen auf Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz zu keinen qualifizierten Entschei-

dungen in der Lage sind und eine ‚Entscheidung‘ durch Experten benötigen, sind nicht unmittelbar nachvollziehbar. Beruhen diese jedoch auf Zweifeln an der notwendigen Informationsbasis für die Beschäftigten, werden sie verständlich, da diese nur bei ausreichender Information ihr Selbstbestimmungsrecht wahrnehmen können. Entsprechende Kenntnisse sind bereits bei der Wahl des Berufes sinnvoll, in jedem Fall vor dem Antritt eines bestimmten Arbeitsplatzes erforderlich, da nur so wirklich eine freie und verantwortbare Wahl des Arbeitsplatzes möglich ist.

Falls das Krebslebenszeitrisiko nicht als Basis für die Festlegung der Grenze zwischen verbotenem und toleriertem Risikobereich herangezogen werden soll, könnten Begrenzungen auf der Grundlage der effektiven Dosis in Verbindung mit einer ‚effektiven Stoffkonzentration‘ bzw. ‚Stoffdosis (Sd)‘ (Anhang A5) festgelegt werden, etwa derart, dass der Schutz vor ionisierender Strahlung wie bisher erfolgt und für kanzerogene Stoffe auf der Grundlage der im Anhang A5 vorgestellten Stoffdosis. Im Falle der Exposition mit Strahlung und kanzerogenen Stoffen, wäre dann eine Gesamtbegrenzung vorzunehmen, die sich an einer gemeinsamen oberen Begrenzung für die effektive Dosis und die ‚effektive Stoffkonzentration‘ orientiert, die jeweils auf ein bestimmtes Krebslebenszeitrisiko für eine ‚Berufslebensdosis‘ bezogen wird, vergleichbar der Situation im Strahlenschutz derzeit.

Die vergleichende Bewertung von Risiken durch Kanzerogene ist auch auf das rechnerische zusätzliche Krebsrisiko an dem Arbeitsplatz zu beschränken, das heißt die Art einer Krebserkrankung durch die Exposition mit Kanzerogenen darf keine Rolle spielen. Da auch die Wahrscheinlichkeit daran zu versterben mit verschiedenen Faktoren zusammenhängt, wie ärztliche Versorgung und deren Qualität, Annahme von Vorsorgeangeboten, individuellen Risikofaktoren und anderes, die nicht durch den Gesetzgeber oder Arbeitgeber zu verantworten sind, sollte darauf ebenso wenig bezogen werden.

Zur Erläuterung wird darauf hingewiesen, dass sich aus der derzeitigen Berufslebensdosis von 400 mSv ein berufliches Krebslebenszeitrisiko im Strahlenschutz von 2% ableiten lässt. Dies entspricht einer ‚effektiven Stoffkonzentration‘ oder ‚Stoffdosis‘ von etwa 5 mSd bei vorausgesetzter lebenslanger und dauerhafter Exposition. Bei angenommenen 40 Arbeitsjahren entspräche dies einer Begrenzung auf 8,75 mSd. Eine Jahresdosis, die auf 10 mSv begrenzt wäre, würde auf diese jährlichen Expositionen bezogen zu einem Risiko führen, das bei 0,05% liegt und ebenfalls zu den 2% berufsbedingtes Krebslebenszeitrisiko bei 40 Berufsjahren führt. Wäre an einem Arbeitsplatz bereits eine effektive Dosis von 6 mSv im Jahr zu erwarten, müsste die maximal zusätzlich noch zulässige Stoffdosis dann auf 3,5 mSd begrenzt werden (siehe Beispielrechnungen im Anhang A5).

### **6.2.2 Verantwortungsübernahme der Arbeitnehmer durch Einbindung vor der Arbeitsplatzübernahme und bei Veränderungen als Kernelement des Arbeitsschutzes:**

Neben der Gleichbehandlung von Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogenen sollte eine Pflicht zur umfassenden und schriftlichen Unterrichtung der Arbeitnehmer über die arbeitsplatzspezifischen Gesundheitsgefahren, insbesondere stochastischen Gesundheitsrisiken, vor der Arbeitsaufnahme und bei anstehenden Veränderungen an den Arbeitsplätzen mit Auswirkungen auf die Gesundheitsrisiken rechtlich vorgegeben werden.

Die Arbeitnehmer benötigen für die Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit dazu aber mindestens eine plausible Abschätzung der arbeitsplatzbezogenen Gesundheitsrisiken.

Die Unterrichtungspflicht nach §81 BetrVG hat nach den Erfahrungen der vergangenen Jahre jedoch nicht dazu geführt, dass sich die Betroffenen aktiver im Hinblick auf stochastische Gesundheitsrisiken einbringen, da auch Gefährdungsermittlungen und – beschreibungen unter Berücksichtigung stochastischer Risiken bis heute, trotz der im §81 BetrVG schon lange enthaltenen Unterrichtungspflicht, eher ein seltener Fall sind.

Um es Arbeitnehmern zu ermöglichen, sich mit der ‚Akzeptabilität‘ der mit den Arbeiten verbundenen stochastischen Gesundheitsrisiken auseinandersetzen zu können, sollte daher eine frühzeitige und stärkere Beteiligung der direkt betroffenen Arbeitnehmer auch schon bei der Beurteilung der Risiken rechtlich angestrebt werden, neben der Beteiligung der Arbeitnehmervertretungen.

Die Beteiligung sollte dazu über die frühzeitige Unterrichtung bei anstehenden Veränderungen an ‚ihren‘ Arbeitsplätzen hinausgehend die Überlassung schriftlicher Dokumente beinhalten, wie die Gefährdungsermittlung, was nur geringfügige Anpassungen des §81 BetrVG<sup>01</sup> verlangen würde.

Eine Verpflichtung zur schriftlichen Unterrichtung verbessert die Voraussetzungen für die gefahrenbewusste Zustimmung und bewirkt zudem, dass Arbeitgeber die Durchführung der Gefährdungsermittlung und Erstellung der Dokumentation nicht hinauszögern können oder sich auf mündliche Erklärungen beschränken. Die Gefährdungsermittlung mit den Angaben zu den arbeitsplatzbezogenen Risiken sollte daher auch Bestandteil des Arbeitsvertrages werden müssen. Dies führt voraussichtlich zu einer besseren Information durch stärkere Einbindung der Arbeitsplatzbewerber, soweit diese Unterlage als schriftliche Dokumentation auch vor der Unterschrift unter den Vertrag zur Prüfung überlassen werden muss.

Den ‚betroffenen‘ Arbeitnehmern sollte zudem die Möglichkeit eingeräumt werden, unzutreffende Gefährdungsermittlungen anzumahnen und ‚Ausgleich‘ für höhere erfahrene Belastungen durch die Arbeitgeber einzufordern und zusätzlich mindestens die Nachbesserung an den jeweiligen Arbeitsplätzen.

Die Begründungspflicht für die Berechtigung der Zweifel an der Richtigkeit der Gefährdungsermittlung und Risikoeinschätzung liegt bei den Arbeitnehmern, die Beweispflicht für die Richtigkeit der Gefährdungsermittlung bei plausibler Darlegung der Zweifel bei den Arbeitgebern. Der Nachweis der Einhaltung oder Nichteinhaltung könnte anhand technischer und organisatorischer Standards einer TAArbeitsschutz geführt werden, wenn diese entwickelt und eingeführt würde.

Sollten Risiken nicht zutreffend vom Arbeitgeber angegeben oder ermittelt worden sein, dürfte den Arbeitnehmern, die die Nichteinhaltung zu (monetären) Lasten der Arbeitgeber und zu ihrem finanziellen Vorteil mit rechtlich wirksamen Mitteln beklagen, aufgrund der Klage kein Kündigungsgrund drohen, was rechtlich abzusichern wäre. Den Arbeitnehmern sollte zudem ein jederzeitiges Kündigungsrecht bei Verstößen durch den Arbeitgeber oder bei neuen Erkenntnissen und nicht akzeptierter Anpassung der Arbeitsbedingungen und/oder des Arbeitsvertrages auf Basis vereinbarter Vergütungsstufen durch den Arbeitgeber zustehen. Um die Durchsetzungsmöglichkeiten von Ansprüchen aus dem Arbeitsvertrag auch bei Streitigkeiten und einer Kündigung zu verbessern, sollte auch darüber nachgedacht werden, die Beweislast für die Richtigkeit der Gefährdungsbeurteilung nach der Beendigung des Arbeitsverhältnisses über einen bestimmten Zeitraum (z.B. 6 Monate) beim Arbeitgeber zu belassen.

Staatliche Organe haben unter diesen Voraussetzungen wiederum anzuerkennen, wenn Beschäftigte Risiken frei und unter Kenntnis aller möglichen Folgen aktiv im rechtlich zulässigen Rahmen (tolerierten Bereich) wählen, so dass auch der darauf bezogene Überwachungsumfang durch staatliche Organe oder sonstige Institutionen verringert werden kann.

Die Arbeitgeber sind durch derartige Anforderungen gezwungen, sich frühzeitig mit Gefährdungen für die Beschäftigten im Zuge der Gestaltung neuer Arbeitsplätze oder bei Veränderungen an Arbeitsplätzen auseinanderzusetzen und eine (dokumentierte) Zuordnung von als vertretbar angesehenen mit den Arbeiten verbundenen Gesundheitsrisiken vorzunehmen, vergleichbar der im Abschnitt 5.2 vorgeschlagenen Vorgehensweise. Zur Berechnung der Risiken der Exposition mit Kanzerogenen werden dazu die Unit-Risk und Risikokoeffizienten sowie die Abschätzungen/Ermittlungen der Konzentrationen der Kanzerogene am Arbeitsplatz und die Ortsdosisleistungen benötigt.

Von den Arbeitgebern sind die Expositionswerte ermitteln oder abschätzen zu lassen. Fachgremien oder der Gesetzgeber sollten die Unit-Risk und Risikokoeffizienten angeben, zum Beispiel in der TAArbeitsschutz, die den Berechnungen, die vergleichbar den Beispielberechnungen des Anhangs A5 durchgeführt werden können, zugrunde zu legen sind.

Die Ergebnisse der Expositionsermittlungen und der Berechnungen sollten den Arbeitnehmern, ebenso wie neue Erkenntnisse zu den tatsächlichen Expositionen am Arbeitsplatz und zu den Unit-Risk und Risikokoeffizienten, nach den Handlungsanforderungen des Prinzips der gefahrenbewussten Zustimmung auch an bereits eingenommenen Arbeitsplätzen gemäß dieser Vorgabe schriftlich zur Verfügung gestellt werden müssen.

Dazu wären ebenfalls nur geringfügige Anpassungen bereits existierender Regelungen des Betriebsverfassungsgesetzes erforderlich.

Es sollte zusätzlich geprüft werden, ob eine Pflicht zur Mitwirkung eines Arbeitsschutzexperten bereits beim Arbeitsvertrag sinnvoll ist, vergleichbar der Hinzuziehung von Medizinphysik-Experten bei der Behandlung mit radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung nach §82 Abs. 4 Strahlenschutzverordnung (STRV05). Wenn betriebliche Fachkräfte vorhanden sind, sollten diese vom Arbeitgeber jedenfalls mit einbezogen werden müssen, was ebenfalls im Betriebsverfassungsgesetz verankert werden könnte.

Das von den Arbeitnehmern ‚akzeptierte‘ berufsbedingte Krebslebenszeitrisiko sollte schriftlich fixiert werden, da dadurch eine über die reine Kenntnisnahme hinausgehende ‚aktivere‘ Beschäftigung der Arbeitnehmer zumindest mit diesen Gesundheitsrisiken erforderlich wird, was eine notwendige Voraussetzung für die Wahrnehmung der Verantwortung für die eigene Gesundheit darstellt. Dazu sollten den Gefährdungsermittlungen aber auch Vergleichswerte mit sonstigen Krebsrisiken zur Orientierung beigelegt werden (müssen).

Diese Vorgehensweise kann auf weitere Risiken ausgedehnt werden, zum Beispiel Unfallrisiken im Straßenverkehr oder auf Baustellen und anderes. Die Vergleichsdaten sollten von Fachgremien zusammengetragen und öffentlich zugänglich gemacht werden.

### **6.2.3 Globaler Wettstreit und fairer Wettbewerb:**

Wettbewerbsnachteile durch höhere Aufwendungen für den Arbeitsschutz aufgrund nationaler Vorgaben können auch im globalen Wettstreit der Volkswirtschaften auftreten.

Um diese auszugleichen, könnte über ausgleichende Zölle für Produkte aus Staaten mit geringerem Arbeitsschutzniveau nachgedacht werden, mit denen das Arbeitsschutzsystem auch in diesen Staaten Anreize erhalten würde. Diese Anreize dürften aber nicht Lohnabsenkungen in den Staaten herausfordern, das heißt, um Benachteiligungen von Volkswirtschaften mit geringerem Lebensstandard zu vermeiden und die Angleichung des Arbeitsschutzes nicht zu behindern, dürften ‚Zölle‘ ausschließlich und nur gezielt zum Angleichen des Arbeitsschutzniveaus (Vergleichbares wäre für den Umweltschutz denkbar) herangezogen werden. Sie müssten daher auch regelmäßig den Entwicklungen angepasst werden, die somit notwendigerweise beobachtet werden müssen.

Einnahmen aus derartigen Kompensationsmaßnahmen, etwa eines (Ausgleichs- oder Schutz-) Zolls, könnten einem Gesundheitsfond oder einer globalen gemeinnützigen Einrichtung wie der Weltgesundheitsorganisation zur Finanzierung ihrer Aufgaben zufließen, während die Überprüfung der Höhe der Zölle durch eine allgemein anerkannte Institution, wie dem Internationalen Währungsfond (IWF), erfolgen könnte.

### **6.3 Zusammenfassung**

In diesem Abschnitt sind Maßnahmen für die Weiterentwicklung des Arbeitsschutzrechtes angeregt worden, die durch Elemente der stärkeren Beteiligung dem Selbstbestimmungsrecht bezüglich der Risikoakzeptanz der direkt betroffenen Arbeitnehmer und zugleich der ethischen Pflicht zur Übernahme der Verantwortung für die eigene Gesundheit verstärkt Rechnung tragen, aber auch das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit in grundgesetzkonformer Weise schützen.

Zudem bewirken die vorgeschlagenen rechtlichen Anpassungen, verglichen mit der derzeitigen Rechtslage im Arbeitsschutz, größere Einheitlichkeit und Verbindlichkeit bei Risikobegrenzungen. Die Umsetzung der Vorschläge soll auch dazu führen, dass sich die Gesellschaft/der Gesetzgeber nur insoweit in die nach dem Grundgesetz durch die Freiheit der Berufswahl und Berufsausübung geprägte Arbeitswelt einbringen muss, wie es zum Schutz der Sozialsysteme oder abhängig Beschäftigten erforderlich ist. Angestrebt wird mit den in diesem Abschnitt vorgeschlagenen Rechtsänderungen zudem eine stärkere Verflechtung des Arbeitsschutzes mit dem Arbeitsvertrag, da dokumentiert werden soll, welche Risiken die Arbeitnehmer in Kauf zu nehmen bereit sind, zum Beispiel welchen Strahlenexpositionen oder Exposition durch andere Kanzerogene sich auszusetzen die jeweiligen Arbeitnehmer bereit sind.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Die Untersuchung berufsbedingter Risiken, die zu negativ zu evaluierenden Schäden führen können, hat gezeigt, dass diese nicht nur mit den von „Machtungleichgewichten“ und Ausbeutung geprägten Arbeitsbedingungen in den Fabriken zu Beginn der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert in Verbindung zu bringen sind.

Seit dem Beginn der industriellen Revolution hat es zwar einen Wandel der gesellschaftlichen Verhältnisse gegeben, nicht nur in der Arbeitswelt, mit der Folge, dass es den Bürgern etwa im Rahmen der Inanspruchnahme eingeräumter Freiheitsrechte überlassen ist, ob und welchen Risiken sie sich aussetzen, wie etwa im Zusammenhang mit der Reichweite des Selbstgefährdungsrechtes deutlich geworden ist. Risiken werden aber, zum Beispiel in der Arbeitswelt, dennoch nicht immer vollkommen freiwillig und selbstbestimmt eingegangen.

Bezogen auf die abhängig Beschäftigten in der von wirtschaftlichen Interessen geprägten Arbeitswelt, führt dies zur Frage nach dem richtigen Umgang mit berufsbedingten Risikoexpositionen bei möglichen Zumutungen. Diese spezielle risikoethische Fragestellung bildete den Hauptgegenstand dieser Untersuchung und beinhaltete unter anderem Fragen zur Verantwortung für Risikoverursachungen und für die Bewertung der Vertretbarkeit von Risikozumutungen.

Betrachtungen zu einigen vorgestellten risikoethischen Ansätzen, die aufgrund vergleichbarer Fragestellungen in anderen Lebensbereichen grundsätzlich auch auf die Arbeitswelt übertragbar sind, haben gezeigt, dass diese Ansätze keine einheitliche Antwort auf die Frage des richtigen Umgangs mit Risikozumutungen geben. In dem Zusammenhang ist herausgestellt worden, dass sich besonders der Gegensatz von Selbstbestimmungsrechten und die ‚Fremdbestimmung‘ durch Akzeptabilitätskriterien, etwa Schwellenwerten, als problematisch erweisen kann.

Aus den unterschiedlichen und für bestimmte Bereiche und Blickwinkel plausiblen risikoethischen Positionen, ist in dieser Untersuchung der Schluss gezogen worden, dass es den ‚einen Ansatz zur Bewältigung der mit Risikozumutungen zusammenhängenden ethischen Problemstellungen‘ nicht gibt, auch wenn etwa Schwellenwerte zumindest für bestimmte Bereiche, wie zum Beispiel den Straßenverkehr, eine notwendige Voraussetzung für ein funktionierendes gesellschaftliches Zusammenleben zu sein scheinen, was aber nicht vergleichbar auf alle Risikobereiche übertragbar scheint, wie etwa das Rauchen im ‚privaten‘ Bereich zeigt.

Als mit großer Reichweite im Zusammenhang mit Risikohandlungen ausgestattet hat sich der Anwendungsbereich des zum Beispiel im Straßenverkehrsrecht verankerten ‚Gebotes zur gegenseitigen Rücksichtnahme‘ in dieser Untersuchung gezeigt. Das Gebot gibt aber, wie andere Ansätze auch, keine verbindliche Auskunft bezüglich der Vertretbarkeit der jeweiligen Risikohandlung. Allerdings stellt die Beachtung der Ansprüche des jeweiligen Gegenübers, das heißt sowohl der Risikobetroffenen als auch der



Risikoverursacher, ein dem Gebotsumfang zuzurechnendes wichtiges Merkmal für die Problembewältigung dar.

In dieser Untersuchung ist aus der Erkenntnis des Fehlens ‚des einen Lösungsansatzes‘ und als Konsequenz aus der Problemanalyse ein Schema als methodischer Ansatz zur schrittweisen Annäherung an das ‚vertretbare Handeln unter Unsicherheit‘ abgeleitet worden, das als notwendig angesehene im Zusammenhang mit Risikohandlungen von den Handelnden zu prüfende Aspekte in Gestalt von Prüfschritten vorgibt. Das Schema vermag aber keine Auskunft darüber zu geben, was das richtige Ergebnis im jeweiligen Prüfschritt ist.

Das Schema legt stattdessen für die Risiken verursachenden Personen unter anderem die Prüfung der Erfüllung von Sorgfaltspflichten und die Darlegung, mindesten (individuelle) Begründung, der Notwendigkeit der Risikohandlung nahe, um in den Bereich deren Vertretbarkeit zu gelangen. Beim Prüfschritt der möglichen Kompensation einer als geboten angesehenen Zustimmung, wenn diese praktisch uneinholbar oder nicht erteilt worden ist, können neben der möglichen Anwendung verbindlicher Schwellenwerte und Konsistenzprinzipien auch andere Kriterien, zum Beispiel aus dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme abgeleitete, herangezogen werden.

Das Prüfschema lässt sich auch in der Arbeitswelt zu Anwendung bringen, wobei dem Gebot zur gegenseitigen Rücksichtnahme ebenfalls Geltung zukommt. Die Anwendung in der Arbeitswelt ermöglichte die Ableitung spezifischer Prinzipien einer (Risiko-) Ethik des Arbeitsschutzes aus allgemeinen ethischen Prinzipien, was in dieser Untersuchung als praktisches Ergebnis anzusehen ist.

Es hat sich im Rahmen der der Ableitung vorgeschalteten Analyse typischer Sachverhalte und Rahmenbedingungen der Arbeitswelt aber auch gezeigt, dass es im von wirtschaftlicher Rationalität beeinflussten betrieblichen Rahmen durch betriebsspezifische Vorgehensweisen zu Ungleichbehandlungen vergleichbarer Arbeitsplätze bei einer fehlenden verbindlichen Rahmenordnung mit konkreten Vorgaben kommen kann und die moralischen Probleme des Arbeitsschutzes sich „als systematisch kollektiver Natur“ erweisen, die daher auch ‚kollektiv‘ gelöst werden sollten.

Ein verbindlicher und mit konkreten Vorgaben versehener Ordnungsrahmen, so die Schlussfolgerung, ist trotz einer grundsätzlich notwendigen ethischen Vertretbarkeit der legitimierbaren Risikohandlungen der Arbeitswelt sowohl für die Vertrauensbildung hinsichtlich der Wettbewerbsbedingungen und Vermeidung von Verunsicherungen für die Arbeitgeber, als auch zur Vermeidung eines zu ‚billigen sich selbst Verkaufens‘ durch die Arbeitnehmer geboten.

Dazu sind Vorschläge für die Weiterentwicklung der Arbeitsschutzgesetzgebung gemacht worden, die als wesentliche Anregungen vorsehen, die Gefährdungsermittlung und deren Dokumentation zum rechtlich geforderten Gegenstand der arbeitsvertraglichen Vereinbarungen zu machen und die Einbindung der Arbeitnehmer durch Änderungen im Betriebsverfassungsgesetz weiter zu stärken. Damit soll die ‚geteilte‘ Verantwortung für eine sichere Gestaltung der Arbeitsplätze verdeutlicht und ein Umdenken

bezüglich der Zusammenarbeit mit den Arbeitnehmern/Arbeitnehmervertretungen im Arbeitsschutz gefördert werden.

Um einerseits betriebliche Gestaltungsräume zu schaffen, andererseits aber Verzerrungen des Wettbewerbs und Ungleichbehandlungen an vergleichbaren Arbeitsplätzen zu vermindern, sowie Überlastungen der Sozialkassen zu vermeiden, sind zudem Grenzwerte für Risiken in Gestalt von rechtlich tolerierten und verbotenen Bereichen vorgeschlagen worden. Risikoschwellenwerte im Sinne der vorgeschlagenen Bereichsbegrenzungen haben sich auch deshalb als erforderlich erwiesen, um den Arbeitsschutz diesbezüglich von den Folgen wirtschaftlicher Unwägbarkeiten durch eine konkrete und verbindliche Rahmengesetzgebung wirksam ‚abzukoppeln‘, zum Beispiel durch Verankerung von Vorgaben in einer TAArbeitsschutz. Es ist zudem dargelegt worden, dass weitere Maßnahmen, wie etwa ‚Ausgleichszölle‘ oder vergleichbare Maßnahmen, zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Verringerung von globalen Wettbewerbsunterschieden sinnvoll sein können.

Als nächster Schritt erscheint die Untersuchung der Möglichkeit eines sich selbst tragenden betrieblichen Arbeitsschutzsystems lohnenswert. Beteiligungs- und Selbstbestimmungsrechte dürften in einem solchen Arbeitsschutzsystem eine Schlüsselrolle einnehmen und die abgeleiteten Prinzipien und Kriterien einer Ethik im Arbeitsschutz könnten auf dem Weg dahin die Richtung weisen und zu einer Reduzierung der Notwendigkeit staatlicher Eingriffe beitragen.

## Literaturverzeichnis

- [ABEL02] Johannes Abele, Wachhund des Atomzeitalters: Geigerzähler in der Geschichte des Strahlenschutzes, herausgegeben vom Deutschen Museum, Verlag Dr. C. Wolf & Sohn GmbH & Co. K.G., 2002
- [ArbSchG] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes und zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit vom 07.08.1996 (BGBI. I 1246)
- [ATOM05] Atomgesetz vom 15.07.1985 (BGBI. I S.1565), zuletzt geändert durch Gesetz zur Kontrolle hochradioaktiver Strahlenquellen vom 12.08.2005 (BGBI. I S. 2365, ber. S. 2976)
- [BAG08] Bundesarbeitsgericht, Urteil vom 12.08.2008 zum Arbeitsschutz- Gefährdungsbeurteilung, 9 AZR 1117/06, aus dem Internet
- [BARI10] Ausarbeitungen/Unterlagen zur Risikoethik; Ethische Risikobewertung von Andreas Bachmann und Professor Klaus Peter Rippe, im Dezember 2010 von Professor Rippe zur Verfügung gestellt bekommen
- [BAuA] Internetauftritt der ‚Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin‘
- [BauA78] 1853-1978, 125 Jahre Gewerbeaufsicht, Zusammenstellung der Reden und Grußworte zum Festakt des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung in der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung aus Anlass des 125jährigen Bestehens der Gewerbeaufsicht am 16.05.1978, Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung
- [BELE92] Michael Beleites, Altlast Wismut, 1992, Auszug aus dem Internet
- [BETH03] Dieter Birnbacher und Bernd Wagner: Ein Beitrag mit dem Titel ‚Risiko‘ in Bioethik: Eine Einführung, herausgegeben von Marcus Düwell und Klaus Steigleder, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 2003
- [BetrVG] Betriebsverfassungsgesetz vom 23.12.1988, BGBI. 1989 I S. 1, ber. S. 902
- [BetrVG01] Betriebsverfassungsgesetz in der Fassung der Neubekanntmachung vom 25.09.2001, BGBI. I S. 2518
- [BEV05] Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV), Arnold Leitner, Österreich, Herbsttagung 2005, aus dem Internetauftritt der BEV
- [BGB] Bürgerliches Gesetzbuch vom 18.08.1896 (RGBL. S. 195) (BGBL. III 400-2) in der Fassung der Bekanntmachung vom 02.01.2002 (BGBL. I, S. 42)
- [BGIA09] Informationen zu Arbeitsplatzgrenzwerten, aus dem Internetauftritt des Institutes für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

- [BImSchG] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung vom 26.09.2002, BGBl. I S. 3830
- [BIOC05] Bioanorganische Chemie; Wolfgang Kaim, Brigitte Schwederski, 4.Auflage, B.G. Teubner Verlag/ GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2005
- [BMU01] Begründung zur Strahlenschutzverordnung 2001, aus dem Internetauftritt des Bundesumweltministeriums ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))
- [BMU02] Hintergrundpapier zur Röntgenverordnung 2002, aus dem Internetauftritt des Bundesumweltministeriums
- [BMAS09] Statistischer und finanzieller Bericht der gesetzlichen Unfallversicherung für das Jahr 2008, herausgegeben vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales
- [BMAS10] Statistischer und finanzieller Bericht der gesetzlichen Unfallversicherung für das Jahr 2009, herausgegeben vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales
- [BUND77] Zur friedlichen Nutzung der Kernenergie, Eine Dokumentation der Bundesregierung aus dem Jahre 1977
- [CFG94] Carl Friedrich Gethman: Handeln unter Risiko-Ethische Probleme der technischen Kultur, Vortrag gehalten beim FORUM TÜV Südwest am 09.03.1994 in Mannheim, Rosengarten, abgedruckt in der Schriftenreihe >FORUM< TÜV Südwest, Heft 5/94, Herausgeber Prof. Dr. Karlheinz Döttinger, Technischer Überwachungs-Verein Südwestdeutschland e.V.
- [DGUV] Broschüre „Sicher arbeiten-125 Jahre gesetzliche Unfallversicherung in Deutschland“ aus dem Internetauftritt der DGUV Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung:  
<http://www.dguv.de/inhalt/presse/hintergrung/125jahre/index.jsp> (hat den Internetauftritt „BGIA“ ersetzt)
- [DIEBG05] Ausgabe vom Mai 2005 der Zeitschrift des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften „die BG“, Internet: [www.hvbg.de](http://www.hvbg.de)
- [dkfz09] Information zum Thema Asbest aus dem Internetauftritt des Deutschen Krebsforschungszentrums, [www.krebsinformationsdienst.de](http://www.krebsinformationsdienst.de)
- [DUD89] Duden Deutsches Universalwörterbuch, Mannheim;Wien;Zürich; Duden-verlag 1989, Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG
- [EG2004] Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit, aus dem Internetauftritt des Institutes für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (BGIA09)

- [EDR96] Julian Nida-Rümelin (Hg.), Ethik des Risikos (S. 806-832) in Angewandte Ethik: Die Bereichsethiken und ihre Begründung, Alfred Kröner Verlag Stuttgart, 1996
- [ETME04] Ethik in der Medizin, herausgegeben von Urban Wiesing, Philipp Reclam jun. Stuttgart 2004
- [EUR96] Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates vom 13.05.1996, aus dem Internetauftritt des Bundesumweltministeriums
- [EWG89] Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit
- [F2010] Abschlussbericht für das Projekt „Toleranzschwelle und Akzeptanzschwelle für Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz“, Herausgegeben von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund 2005
- [FEN08] Dagmar Fenner, Ethik, Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, Tübingen 2008
- [FEN10] Dagmar Fenner, Einführung in die Angewandte Ethik, Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, Tübingen 2010
- [GefStoffV] Verordnung zur Anpassung der Gefahrstoffverordnung an die EG-Richtlinie 98/24/EG und andere EG-Richtlinien vom 23.12.2004, Bundesgesetzblatt 2004 Teil I Nr. 74 vom 29.12.2004, S. 3758
- [HERD67] Herder Lexikon, 1967, Band 11
- [ICRP07] Draft Recommendations of the international radiological protection, ICRP Stand 12.01.2007
- [ICRP26] 1977 Report of the Task Group, 23 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP publication 26, Deutsche Ausgabe ICRP Heft 26, Verlag Gustav Fischer Stuttgart New York 1978
- [ICRP60] Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission 1990: Übersetzung der Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Deutsche Ausgabe, Gustav Fischer Verlag Stuttgart Jena New York
- [ICRU51] ICRU report 51, Bethesda, Maryland, 01.09.1993
- [JA1877] Jahres-Bericht der Fabriken-Inspektoren für das Jahr 1877, Berlin 1878, Verlag der Reichs-Gesetze
- [JA1997] Jahresbericht 1997 der Staatlichen Gewerbeaufsicht Niedersachsen, herausgegeben vom Niedersächsischen Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales und Niedersächsischem Umweltministerium

- [JAPI07] Jarass/Pieroth, Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Kommentar, 9. Auflage, Verlag C.H. Beck München 2007
- [KAM08] Klemens Kampshoff, Masterarbeit im Fernstudium Medizinische Physik, Thema: Qualitätsfaktoren und Strahlungs-Wichtungsfaktoren als Ausdruck derzeitig unterschiedlicher Konzepte für Dosisgrößen im Strahlenschutz, 2008 bei der Technischen Universität Kaiserslautern eingereicht
- [KIEF64] Strahlenschutzmesstechnik, Kiefer/Maushart, Verlag G. Braun Karlsruhe 1964
- [KIPI07] Michael Kittner, Ralf Pieper; Arbeitsschutzgesetz Basiskommentar mit Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, 4.Auflage, Bund-Verlag GmbH, Frankfurt am Main 2007
- [KRIE07] Krieger, Hanno, Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes, 2. Auflage, Teubner Verlag 2007
- [KUKO08] Beck'scher Kurz-Kommentar zum Strafgesetzbuch und Nebengesetzen, 55.Auflage, Thomas Fischer, Verlag C.H. Beck München 2008
- [lanuv] Internetauftritt des ‚Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz‘ des Landes Nordrhein-Westfalen
- [LIND04] Bo Lindell: Geschichte der Strahlenforschung, Teil 1: Pandoras Büchse, Universitätsverlag Aschenbeck & Isensee, 2004
- [MENREC] Menschenrechte: Dokumente und Deklaration, Herausgeber: Bundeszentrale für politische Bildung, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, Bonn 1999
- [MEY01] Meyers Großes Taschenlexikon in 25 Bänden, B.I. Taschenbuchverlag Mannheim, 8.Auflage 2001
- [NAIDA07] Neue Autonomie in der Arbeit von Wolfgang Hien in: Neue Autonomie in der Arbeit und die Bewertung von Arbeit und Gesundheit, Beiträge aus der Forschung Band 155, Sozialforschungsstelle Dortmund 2007, [www.sfs-dortmund.de](http://www.sfs-dortmund.de)
- [NIKN10] Nikolaus Knoepffler: Angewandte Ethik, Böhlau Verlag Köln Weimar Wie 2010
- [PEFI06] Peter Fischer: Politische Ethik, Wilhelm Fink Verlag GmbH & Co.KG, München 2006
- [PFI06] Jonas Pfister, Philosophie, Ein Lehrbuch, Verlag Philipp Reclam jun. & Co. Stuttgart 2006
- [PODG05] E. B. Podgorsak: Radiation Oncology Physics, International Atomic Energy Agency, Vienna 2005
- [PON07] Henrik Pontzen, Risikoethik, University Press , Bonn 2007

- [PRPH08] Praktische Philosophie, Band 4, Recht auf Rechte, Reclams Universal-Bibliothek Nr. 18586, 2008
- [PTB23] PTB-Bericht Dos-23, Neue Dosis-Meßgrößen im Strahlenschutz, Braunschweig Juli 1994
- [REDR08] Benjamin Rath, Ethik des Risikos, Beiträge zur Ethik und Biotechnologie, Herausgeber: Eidgenössische Ethikkommission für Biotechnologie im Ausserhumanbereich, Verlag: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Bern 2008
- [RIP03] Andreas Bachmann et al., Elemente der Risikoethik, Abschlussbericht des Seminars „Ethische Risikobewertung“ unter der Leitung von Prof. K.P. Rippe, abgehalten am Philosophischen Seminar der Universität Zürich, Wintersemester 05/06, Online-Publikation
- [RIP10] Klaus Peter Rippe, Ethik in der Wirtschaft, 2010 mentis Verlag GmbH Paderborn
- [RIP11] Hinweise und Anmerkungen durch Professor Rippe im persönlichen Gespräch
- [RÖMPP95] Römpp Chemie Lexikon, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1995
- [RöV03] Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung (Röntgenverordnung – RöV) in der Fassung vom 30.04.2003 (BGBl. I, S. 604)
- [RUF91] Risiko und Freiheit, Zusammenstellung unveröffentlichter Schriften von John G. Bennett, Chalice Verlag 1991
- [S0001] Studienbrief 0001, Anatomie und Physiologie, 6. Auflage 2000, Prof. Dr. Dr. H. Zankl, Prof. Dr. E. Friedrich
- [S0002] Studienbrief 0002, Biochemie und Biophysik, 3.Auflage 1997, Prof. Dr. W. Trommer, Prof. Dr. J. Hüttermann, PD Dr. P. D. Vogel, Dr. J. G. Wise
- [S0007] Studienbrief 0007, Einführung in den Strahlenschutz, 6. Auflage 2005, Dr. H. Meier, Dr. B. Schröder
- [S0007Z] Studienbrief 0007-Z.. Grundlagen der Strahlenphysik, Dr. Lehmann, Dr. Schröder, 1.Auflage 2007
- [S0008] Studienbrief 0008 Physik und Technik der Strahlentherapie, Prof. Dr. H.-K. Leetz, Dr. N. Licht, 10.Auflage 2007
- [S0008Z] Studienbrief 0008-Z, Grundlagen der Dosimetrie, 1.Auflage 2007, Prof. Dr. H.-K. Leetz, Dr. N. Licht
- [SIS02] Arbeitsschutzethik: Anspruch und Wirklichkeit, ein Artikel aus der Zeitschrift für Arbeitsschutz, Sicher ist Sicher, 53.Jahrgang, Nr. 1 Januar und

- Februar 2002, Fachverlag für Information, Schulung und Werbung GmbH Berlin
- [SKS01] K. Schneider, R. Konietzka, U. Schuhmacher-Wolz: Klassifizierung krebserzeugender Luftschadstoffe für die TA-Luft-Novelle, aus Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft, Ausgabe 10, 2001, Springer VDI-Verlag
- [SLM04] Springer Lexikon Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2004
- [SOMM77] Arnold Sommerfeld, Vorlesungen zur theoretischen Physik, Band I, Mechanik, Verlag Harri Deutsch 1977
- [SOGÉ] Sozialgeschichte, Ein Begleitheft zur Wanderausstellung „In die Zukunft gedacht - Bilder und Dokumente zur Deutschen Sozialgeschichte“, Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Jugend und Bildung e.V. in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn 2008, Verlag: Universum Verlag GmbH, Wiesbaden
- [SRU99] Sondergutachten des Rates von Sachverständigen zu Umweltfragen mit der Bezeichnung: Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen, aus dem Jahre 1999, Drucksache 14/2300, Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode, Datum 15.12.1999
- [SSK00] Stellungnahme der SSK zum Vorschlag eines neuen Konzeptes für den Strahlenschutz von R. Clarke, Chairman der ICRP, SSK vom 13.04.2000
- [SSK09] Beiträge zur Weiterentwicklung der Konzepte im Strahlenschutz: Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK), verabschiedet am 23.05.2003, aus dem Internetauftritt der SSK
- [SSK11] Auswirkungen der Einführung neuer Dosismessgrößen im Strahlenschutz, Stellungnahme der Strahlenschutzkommission, Heft 11 (1998), Verlag Gustav Fischer Stuttgart Jena Lübeck Ulm
- [StGB] Strafgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 13.11.1998, BGBl. I, S. 3322
- [STRV05] Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) in der Fassung vom 01.09.2005 (BGBl. I, S. 2618)
- [StVO] Straßenverkehrsordnung in der Fassung der letzten Änderung vom 01.12.2010, BGBl. I. S. 1737
- [TALuft] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 24.07.2002, Gemeinsames Ministerialblatt (GMBL) 2002, S. 511
- [TOX94] Toxikologie für Chemiker, G. Eisenbrand, M. Metzler, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1994



- [TÜ2010] Technische Überwachung, Zeitschrift herausgegeben vom Verband der TÜV e.V., Berlin, 51.Jahrgang 2010 Januar/Februar
- [US2005] Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr 2004/2005, BT Drs. 16/2100, Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, 28.06.2006
- [VOGT07] Vogt, Schultz; Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage 2007
- [WEIN05] Weinmann/Thomas/Klein, Gefahrstoffverordnung mit Chemikaliengesetz Teil 1, Textausgabe mit Erläuterungen von Ministerialrat Dipl.-Ing- Wolfram Weinmann und Ministerialrat Hans-Peter Thomas, Carl Heymanns Verlag, Köln, Berlin, München; Grundwerk.- 1986, ISBN 3-452-20727-2
- [WIPH09] Wirtschaftsphilosophie von Thomas Sören Hoffmann, marixverlag GmbH Wiesbaden 2009
- [ZUM70] Zeiten und Menschen, Geschichtliches Unterrichtswerk; Herausgegeben von Dr. R. H. Tenbrock, Prof. Dr. K. Kluxen und Prof. Dr. H. E. Stier im Verlag Ferdinand Schöningh 1970; ISBN 3506348221

## Anhang

### Physikalische Wirkungen ionisierender Strahlung und biologische Folgen der Einwirkung von Kanzerogenen

#### A1 Zum Aufbau von Zellen und der Einwirkung ionisierender Strahlung und stofflicher Kanzerogene

Der menschliche Körper ist mit Ausnahme der kernlosen Erythrozyten und Blutplättchen aus kernhaltigen Zellen (Eukaryonten, Bild A1) aufgebaut, die trotz morphologischer Unterschiede einen gemeinsamen Bauplan haben. In den Zellen, die zu Gewebsgruppen zusammengeschlossen sind, laufen die Lebensvorgänge ab, bei denen der DNS, der Desoxyribonukleinsäure, die die gesamte Erbinformation enthält, eine besondere Bedeutung zukommt. Die DNS im Zellkern steuert alle Funktionen der Zelle, wie z.B. Energiestoffwechsel, Zellteilung, Entwicklung und Zelldifferenzierung, wobei diese komplexen Prozesse ablaufen können, indem definierte Abschnitte der DNS aktiviert werden (KAM08, siehe auch KRIE07).

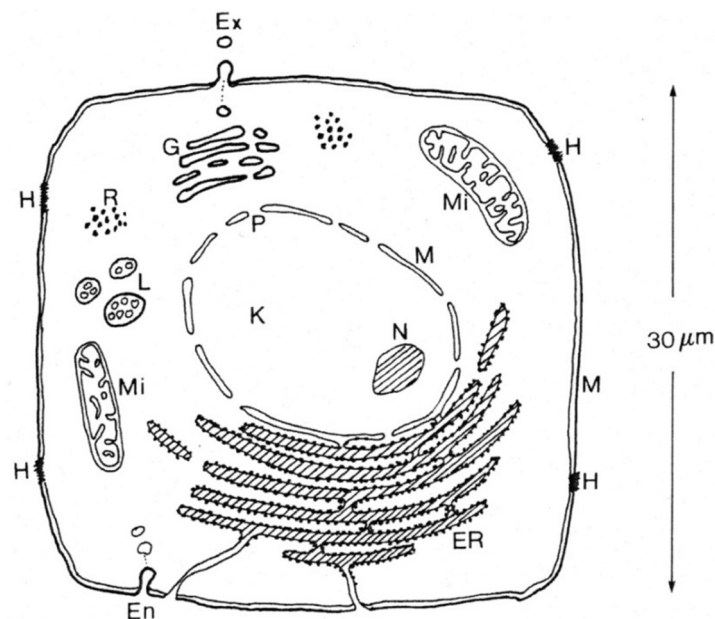


Bild A.1 (aus KRIE07): Schematischer vereinfachter Aufbau einer menschlichen Zelle mit den wichtigsten Zellorganellen, K: Zellkern, N: Nukleolus, P: Kernporen, M: Membranen, R: Ribosomen, ER: raues endoplasmatisches Retikulum, Mi: Mitochondrien, G: Golgi-Apparat L: Lysosomen, H: Haftstellen, Ex: Exozytose, En: Endozytose (Darstellung nicht maßstäblich).

Im Zytoplasma der Zelle, das zu etwa 80 % aus Wasser besteht, finden wichtige Stoffwechselvorgänge, wie z.B. die Glykolyse statt, und sind eine Vielzahl von für den Lebensprozess der Zelle wichtige Substanzen gelöst, zu denen Proteine, Nukleinsäuren, Glykose, Fette und Elektrolyte zählen. Zudem schwimmen unterschiedliche Zellorga-

nellen im Zytoplasma, wie z.B. Mitochondrien, Endoplasmatisches Retikulum und Golgi-Apparat, die durch Biomembranen gegeneinander und gegen das Zytoplasma abgegrenzt sind. Die einzelnen Organellen nehmen im Lebenslauf der Zellen unterschiedliche Funktionen wahr und sind durch Membranen aus flächenhaften Lipiddoppelschichten getrennt, in die die Membran für bestimmte Stoffe durchlässig machende Proteine eingebunden sind. Neben den vorgenannten Zellorganellen existieren noch weitere Zellbestandteile, wie Zentriolen, Ribosomen und Filamente, auf die aber nicht weiter eingegangen wird. Die im Zytoplasma schwimmenden Zellorganellen und gelösten Substanzen, wie RNS-Moleküle, die am Zellstoffwechsel, der Proteinsynthese und weiteren intrazellulären Vorgängen beteiligt sind, liegen im Gegensatz zur DNS, die als zentrale Steuerungseinheit nur einfach vorliegt, mehrfach in der Zelle vor.

Die DNS ist aus Nukleinsäuren aufgebaut, den labilsten biologischen Molekülen der Zelle. Wird die DNS geschädigt und dadurch in ihrer Funktion gestört, was durch unterschiedliche Ursachen, u.a. die physikalischen Einwirkungen ionisierender Strahlung oder die Einwirkung ‚eingeschleuster‘ reaktiver chemischer Stoffe, Viren u.a. initiiert werden kann, aber auch durch spontane Mutationen bei der Replikation, kann die Zelle insgesamt in ihrer Funktionsfähigkeit gestört werden. Veränderungen der DNS können zum Beispiel zu Fehlkodierungen der RNS und damit zu fehlerhaften Proteinsynthesen und Störungen im zellulären Stoffwechsel führen.

Bleibende Veränderungen der genetischen Information werden als somatische Mutation bezeichnet, wenn sie in Körperzellen auftreten. Treten sie in Keimzellen auf, werden sie genetische Mutationen genannt, die an die Nachkommen weitergegeben werden können. Die somatischen Mutationen können zu malignen Transformationen der Zelle führen oder Störungen der Enzymaktivität bewirken oder auch Veränderungen des Stoffwechsels der Zelle hervorrufen.

Die Veränderungen können durch direkte physikalische Einwirkungen, zum Beispiel durch ionisierende Strahlung, oder durch den indirekten Prozess durch chemische oder physikalische Einwirkung entstehen, bei denen erzeugte oder eingeschleuste freie Radikale zur Veränderung der DNS führen.

## A2 Die strahlenbiologische Wirkungskette und zelluläre Schutzmechanismen

Der gesamte Prozess, der von einer Strahleneinwirkung zu bleibenden Schäden der Zelle führen kann, lässt sich als Wirkungskette beschreiben und ist im Bild A2 schematisch dargestellt (KAM08/KRIE07).

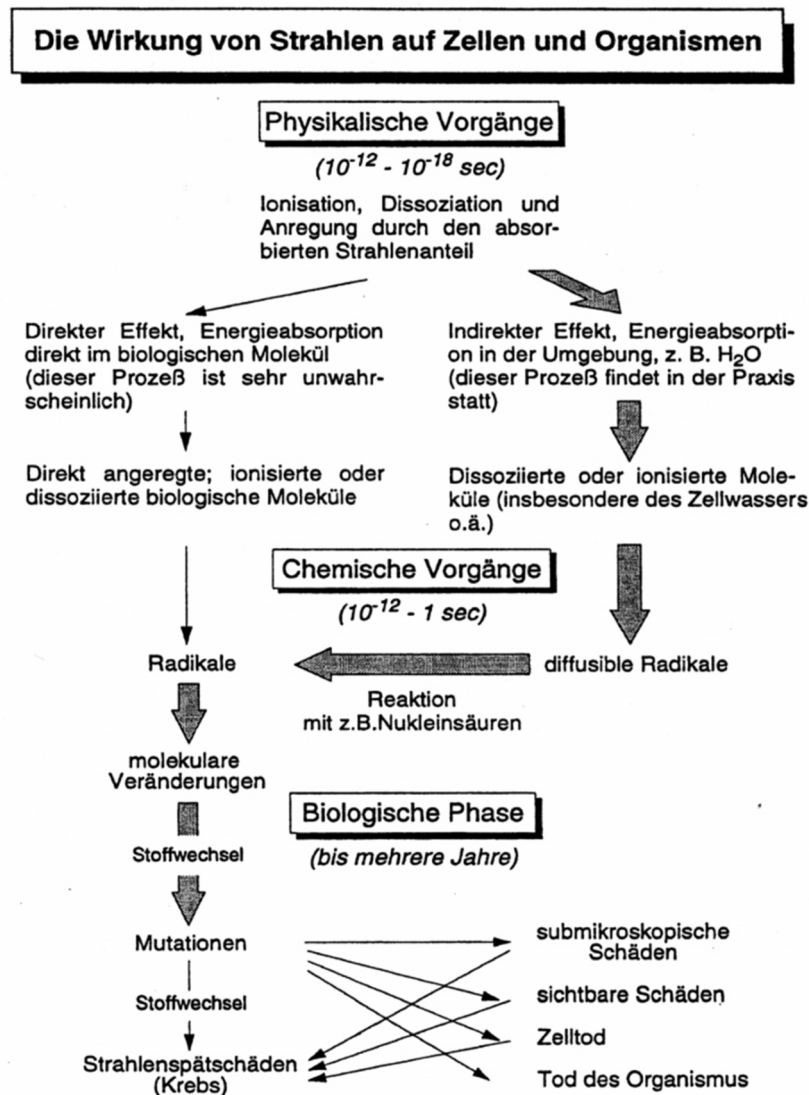


Bild A2 (aus S0007): Schematische Darstellung der verschiedenen Phasen und Prozesse, die bei der Einwirkung von Strahlung auf Zellen und Organismen auftreten

Der primäre Prozess im Ablauf dieser Wirkungskette kann durch die physikalischen Wirkungen ionisierender Strahlung und damit verbundenen Energieüberträgen ausgelöst werden. Diese Energieüberträge hängen von der Art und Energie der Strahlung ab und sind mit den Prozessen der Ionisation, Anregung und Dissoziation der DNS selbst oder anderer Moleküle verbunden, wobei Veränderungen an Molekülen aus der Umgebung der DNS besonders bedeutsam sind, da diese wiederum die DNS verändern können.

Bei der ionisierenden Strahlung wird grundsätzlich zwischen der direkt (z.B. Elektronen, Protonen, und Alphateilchen) und indirekt ionisierenden (z.B. Photonen und Neutronen) unterschieden. Auch wenn die Photonen direkt ionisieren können, werden diese als indirekt ionisierend bezeichnet, da die bei der Ionisation freigesetzten geladenen Sekundärteilchen in den Absorbermaterialien den weitaus größeren Anteil der gesamten Ionisierungen verursachen. Während Photonen hauptsächlich Elektronen bei den Ionisationen freisetzen, werden durch die ebenfalls als indirekt ionisierend bezeichneten Neutronen in den Absorbern über Kernprozesse auch stärker wirkende Sekundärteilchen wie Protonen und Alphateilchen freigesetzt. Je nach Art und Energie der verschiedenen Strahlenarten vermag die ionisierende Strahlung auch in verschiedene Tiefen des Körpers einzudringen und dort schädliche Veränderungen der Zellen verursachen.

Röntgenaufnahmen als Anwendung von Röntgenstrahlung etwa beruhen auf dem Prinzip der unterschiedlichen Absorption der Strahlung im Körper und der Erfassung der durchgelassenen Strahlung. Die Röntgenstrahlung kann daher prinzipiell in jedem bestrahlten Körperbereich Veränderungen mit möglichen Folgeschäden an der DNS oder in deren Nachbarschaft verursachen, da sie ohne Überwindung von Barrieren, wie der Membran, direkt auf die DNS oder andere Zellbestandteile einwirken kann. Für die Strahlung radioaktiver Nuklide gilt dies vorwiegend in Bezug auf die Gamma-Strahlung emittierenden Nuklide.

Inkorporierte radioaktive Substanzen werden im Wesentlichen in den Anreicherungs-zonen im Körper aktiv. Sie können aber auch über die Emission von Gamma-Strahlung in allen Körperbereichen prinzipiell schädlich wirken. Geladene Teilchen wie Elektronen, Protonen, Alpha-Teilchen und Ionen werden überwiegend bereits in oberen Hautschichten oder der näheren Umgebung der Anreicherungs-zonen der inkorporierten und emittierenden Nuklide absorbiert, das heißt, sie geben ihre Energie auf kürzeren Strecken an die Materie ab, was sich auch in der mittleren Eindringtiefe zeigt, die dabei unter anderem energieabhängig ist (siehe Bild A4).

Photonen wechselwirken im Wesentlichen über fünf elementare Wechselwirkungsprozesse mit der Atomhülle, dem Atomkern und dem Coulombfeld des Atomkernes. Bei den Wechselwirkungen mit der Atomhülle überwiegen Streuprozesse und die Photoionisation. Die Streuprozesse werden unterschieden in klassische (Rayleigh)-Streuung (oder kohärente Streuung) und Comptonstreuung (Comptoneffekt oder auch inkohärente Streuung). Die Comptonstreuung verursacht bei den Streuprozessen Energieüberträge auf das Absorbermaterial, während bei der klassischen Streuung nur die Richtung des einfallenden Photons geändert wird.

Der beim Comptoneffekt auf das Absorbermaterial übertragene Teil der Photonenenergie  $E_\gamma = h\nu$  wird dort bei der Ionisation von Atomen verbraucht und liefert bei Photonenstrahlung den größten Beitrag zur Energiedosis im menschlichen Gewebe, d.h. der pro Masseneinheit deponierten Energie, die bei dem Prozess im Wesentlichen auf freigesetzte Elektronen als kinetische Energie übertragen wird. Das heißt, die gestreuten Photonen verlieren in gleichem Maße an Energie, wie vom Absorber aufgenommen wird, und werden in der Richtung geändert. In Wasser bei niedrigen Energien um 10

keV überwiegt der Photoeffekt, während bei ‚mittleren‘ Energien von etwa 20 keV bis etwa 20 MeV der Comptoneffekt dominiert. Aufgrund der Zusammensetzung des biologischen Gewebes mit dem hohen Wasseranteil, überwiegt in diesem für Photonenenergien oberhalb von 30 keV die Comptonstreuung.

Die elektrisch neutralen Neutronen können nur über die Starke Kernkraft mit den Atomkernen reagieren und Energie übertragen. Als Wechselwirkungsprozesse kommen die elastische und inelastische Streuung sowie Einfangprozesse vor. Folge der Prozesse können Anregung der Kerne oder die Kernspaltung sowie die Freisetzung von Gammaquanten oder von geladenen Teilchen sein. Inelastische Streuung ist durch die Übertragung von Energie auf Mehrnukleonenkerne und deren innere Anregung gekennzeichnet. Die angeregten Kerne können die Energie über Gammastrahlung sofort oder nach endlicher Zeit wieder abgeben. Im Weichteilgewebe (des menschlichen Körpers) findet dieser Prozess vorwiegend an Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffkernen statt. Die entstehende Gammastrahlung hat hohe Energie und ist sehr durchdringend, so dass sie Energie auch in weiter entfernte Bereiche transportieren kann, wo dann vorwiegend Elektronen als Sekundärteilchen entstehen können.

Die Schwächung von Photonen- und Neutronenstrahlung in Absorbern lässt sich mit dem so genannten Schwächungsgesetz beschreiben. Bei hinreichend großer Teilchenzahl nehmen die primären Teilchenzahlen  $N_0$  der Strahlenfelder neutraler Teilchen in der Absorberschicht der Dicke  $d$  im Mittel gemäß der exponentiellen Funktion auf die Teilchenzahl:  $N(d) = N_0 \cdot \exp(-\mu \cdot d)$  ab ( $\mu$  ist der lineare Schwächungskoeffizient), haben aber keine endliche Reichweite in den Absorbern. Im Schwächungskoeffizienten  $\mu$  verbirgt sich die physikalische Information über die Energieabhängigkeit und die Abhängigkeit vom jeweiligen Absorbermaterial.

Der Übertrag von Energie der Photonen- und Neutronenstrahlen auf das Absorbermaterial wird vorwiegend bestimmt durch die Freisetzung geladener Sekundärteilchen als Folge der Wechselwirkungsprozesse, die sowohl vom jeweiligen Absorbermaterial als auch von den Energien der jeweiligen Strahlungen abhängen. Bei den Energieüberträgen durch Photonenwechselwirkungen, die vom jeweiligen Absorbermaterial, d.h. von der Kernladungszahl  $Z$  der Atome, abhängen, überwiegt im menschlichen Gewebe die Freisetzung von Elektronen, bei Neutronen werden vorwiegend Protonen freigesetzt, das heißt geladene Teilchen.

Die Wechselwirkung geladener Teilchen mit Materie, zum Beispiel menschlichem Gewebe, ist gekennzeichnet durch die bei radiobiologisch üblichen Teilchenenergien überwiegende Coulombwechselwirkung mit den elektrischen Feldern der Hüllenelektronen oder der Kerne und seltener, bei hohen Energien der Teilchen, durch Kernreaktionen. Die Art der Wechselwirkung hängt bei der Coulombwechselwirkung vom Stoßparameter  $s$  (Bild A3) ab, d.h. dem Abstand der Asymptote der Bahn des einlaufenden Teilchens zum Schwerpunkt des Wechselwirkungszentrums.

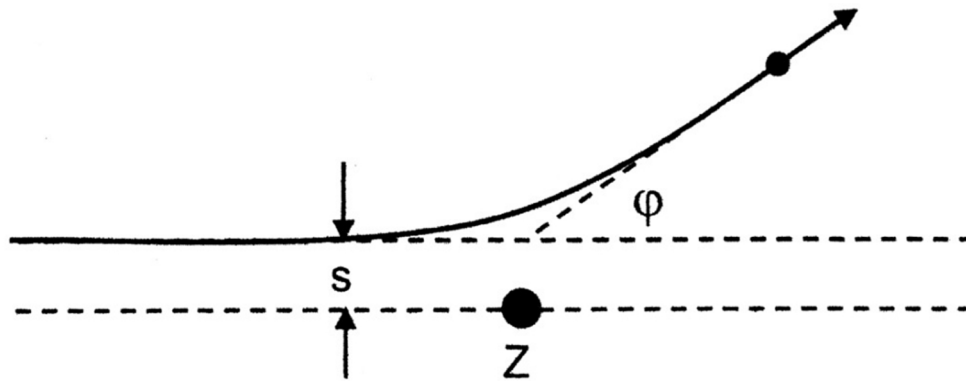


Bild A3 (aus KRIE07): Zur Definition des Stoßparameters  $s$  bei den Wechselwirkungen geladener Teilchen.  $Z$ : Stoßzentrum.  $s$ : Stoßparameter als Abstand der Asymptote an die Bahn des einfliegenden Teilchens vom Stoßzentrum.  $\varphi$ : Streuwinkel

Als Wechselwirkungsmöglichkeiten kommen die elastische Streuung an der Atomhülle, die inelastische Streuung an der Atomhülle als Ganzem oder einzelnen Elektronen der Hülle, die elastische und inelastische Coulombstreuung (Bremsstrahlungserzeugung) am Kern sowie Kernreaktionen in Betracht. In Bezug auf die Strahlenwirkung und den Strahlenschutz sind besonders die Prozesse mit solchen Energieüberträgen bedeutsam, die zu Ionisationen führen und weitere Ionisationen durch die freigesetzten Teilchen ermöglichen. Bei diesen Prozessen handelt es sich um die inelastischen Streuungen und die Kernreaktionen.

Es handelt sich sowohl bei der Wechselwirkung indirekt ionisierender als auch direkt ionisierender Strahlungen um stochastische Prozesse, die den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit unterliegen. Diese erlauben daher nur statistische Vorhersagen zu ihrem mikroskopischen Auftreten und den jeweiligen Wirkungen, die als gemittelte Werte über endliche Volumina und Wegstrecken angegeben werden.

Die einzelnen Prozesse, bei denen die einfliegenden geladenen Teilchen Energie an den Absorber verlieren, werden als Stoß- und Strahlungsbremung bezeichnet. Die Stoßbremung ist durch die stetige Abnahme der Bewegungsenergie der einlaufenden Teilchen durch die Ionisations- und Anregungsprozesse gekennzeichnet, während bei der Strahlungsbremung bei den radiobiologisch üblichen Energien die leichten geladenen Teilchen, wie die Elektronen, Energie unter Ablenkung aus der Bahn verlieren können bei gleichzeitiger Photonenemission.

Das Stoßbremungsvermögen hängt sowohl bei schweren Teilchen, wie Alphateilchen, als auch bei leichten Teilchen, wie Elektronen, grundsätzlich nach den Theorien von Bethe von der Teilchenladung  $z$  der eingestrahnten Teilchen, von der Energie bzw. Geschwindigkeit der eingestrahnten Teilchen (in der relativen Geschwindigkeit  $\beta = v/c$  enthalten), vom Verhältnis  $Z/A$  (Ordnungszahl  $Z$ /Nukleonenzahl  $A$ , auch als relative Ladungszahl bezeichnet) des Absorbers und der Dichte  $\rho$  des Absorbers ab. Einen besonderen Einfluss auf das Stoßbremungsvermögen hat die Teilchenladung über die Ladungszahl  $z$  durch eine  $z^2$ -Abhängigkeit. Die Ladungszahl  $z$  nimmt bei Elektronen, Positronen und Proto-

nen den Wert 1 an, bei Alphateilchen 2 und bei Ionen auch 3 und mehr. Durch die  $z^2$ -Abhängigkeit erhöht sich das Stoßbremsvermögen für diese Teilchen gegenüber den einfach geladenen Teilchen daher um den Faktor 4 bzw. 9 und mehr.

Das Stoßbremsvermögen ist bei nichtrelativistischen Teilchen nach der Bethe'schen Theorie umgekehrt proportional zur massenspezifischen Energie  $E/m$ , d.h. danach annähernd gleich für Teilchen mit gleicher kinetischer Energie pro Masse und mit gleicher elektrischer Ladung. Somit ist es bei gleicher kinetischer Energie bei den Teilchen mit größerer Masse aufgrund der geringeren Geschwindigkeit höher. Mit zunehmender Geschwindigkeit nimmt das Stoßbremsvermögen aufgrund einer  $1/v^2$ -Abhängigkeit ab und bei sehr kleinen Geschwindigkeiten steigt es steil an. Dies zeigt sich im steilen Anstieg (Bragg-Maximum) der Ionisation am Ende der Teilchenbahn und dem dadurch bedingten Anstieg der ‚lokalen‘ Energiedosis bzw. Tiefendosis aufgrund der Abnahme der Teilchengeschwindigkeit durch die vorherigen Wechselwirkungen, wie der Darstellung in Bild A4 für den Verlauf der Tiefendosiskurven verschiedener Strahlenarten entnommen werden kann.

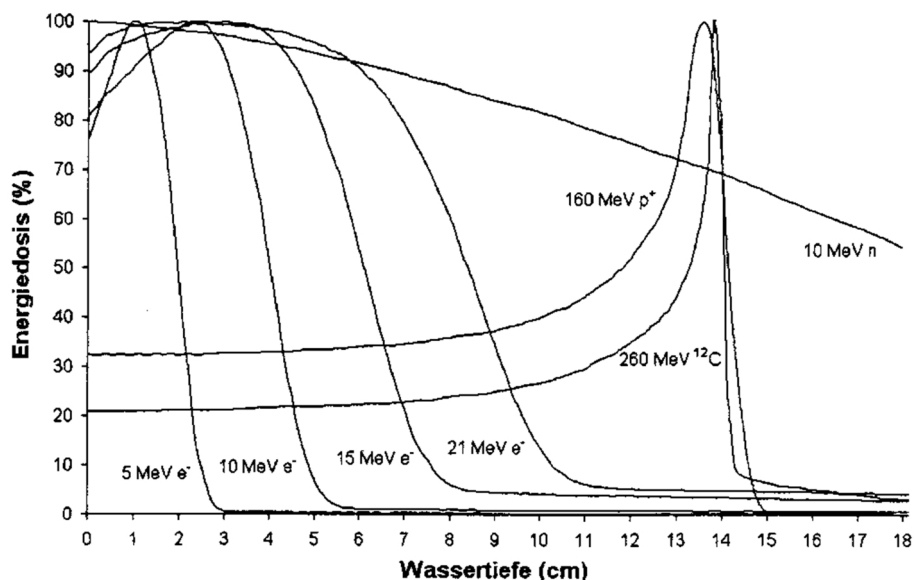


Bild A4 (aus S0007Z) Tiefendosiskurven für Elektronen, Protonen, Neutronen und  $^{12}\text{C}$ -Ionen in Wasser

Das Stoßbremsvermögen hängt zusätzlich von der Elektronendichte im Absorber ab, ausgedrückt durch den Term  $Z/A$ , und von der Dichte des Absorbers  $\rho$ .  $Z/A$  ist bei den leichten Elementen nahezu unabhängig von der Ordnungszahl und konstant  $\frac{1}{2}$ . Für leichte Absorber, d.h. auch menschliches Gewebe, erwartet man daher, abgesehen von der Massendichte, kaum eine Abhängigkeit des Stoßbremsvermögens von den Absorbereigenschaften. Bei schwereren Absorbern macht sich diese Abhängigkeit allerdings deutlich im Stoßbremsvermögen bemerkbar. Aufgrund der Verringerung des Verhältnisses  $Z/A$  mit zunehmender Massenzahl und der höheren Elektronenbindungsenergien innerer Hüllenelektronen, nimmt die Wahrscheinlichkeit für Wechselwirkungen der



einlaufenden Teilchen mit inneren Schalen der Elektronenhülle schwerer Materialien ab.

Die Wirkung der Stoß- und Strahlungsbremmung auf den Teilchenstrahl zeigt ebenfalls eine Wirkung im Absorber, die geprägt ist durch Energieübergang vom Strahl auf den Absorber durch Ionisationen, Anregungen und Dissoziationen von Atomen und Molekülen. Im Strahlenschutz wird dies durch andere Größen, wie lineares Energieübertragungsvermögen (oder Linearer Energie-Transfer = LET) und die Energieabsorption bzw. Energiedosis  $D$ , beschrieben, d.h. makroskopischen Größen, die über endliche Volumina oder Wegstrecken gemittelte Werte wiedergeben. Der Energieübertrag auf die Masse eines Volumens (des Mediums bzw. Absorbers), die Energiedosis  $D$ , wird als:  $D_{\text{med}} = dE_{\text{abs}}/dm_{\text{med}} = (1/\rho_{\text{med}}) \cdot (dE_{\text{abs}}/dV)$  angegeben, mit  $dE_{\text{abs}}$  als mittlere absorbierte Energie im Massenelement  $dm_{\text{med}}$  des absorbierenden Mediums. Die Einheit der Energiedosis ist das Gray ( $1\text{Gy} = 1\text{ J/kg}$ ).

Die Energieübertragungen durch die physikalischen Prozesse laufen sehr schnell ab, d.h. innerhalb von  $10^{-12}\text{ sec} - 10^{-18}\text{ sec}$ . Die Energieabgabe an Moleküle in der Umgebung der DNS, z.B. an Wassermoleküle, führt häufig zur Entstehung diffusibler, chemisch reaktiver Produkte, so genannter freier Radikale, die an der DNS angreifen können. Charakteristisches Beispiel hierfür ist die Erzeugung von Wasser-Radiolyse-Produkten (d.h. von Wasser-Radikalen wie  $\text{OH}^\cdot$ ,  $\text{H}^\cdot$  und solvatisierte Elektronen, Bild A5 zeigt schematisch Radiolyse-Wege von Wasser) unter der Einwirkung ionisierender Strahlung und deren nachfolgender Reaktion mit organischen Molekülen, insbesondere der DNS. Die Einwirkung der Strahlung auf die Wassermoleküle ist so bedeutsam, weil ca. 80 % der Zellmasse aus Wasser besteht. Die in der Folge gebildeten Radikale sind die Vorläufer von im chemischen Sinne stabilen Verbindungen.

Die physikalisch-chemischen Vorgänge in Folge der primären physikalischen Prozesse laufen innerhalb von etwa  $10^{-12}\text{ sec} - 1\text{ sec}$  ab und bestehen im Wesentlichen aus dem Energietransport und -ausgleich innerhalb der Zelle. Die in der Zelle absorbierte Energie wird in die nähere Umgebung des Wechselwirkungsortes durch thermodynamischen Energieausgleich abgegeben. Dies geschieht z.B. durch intermolekularen Energietransport in Form von Stoßprozessen, die zur Bildung von Radikalen der Biomoleküle führen können oder über intramolekulare Energiewanderung, d.h. Weitergabe der Energie innerhalb von Biomolekülen, die Veränderungen von Strukturen wichtiger Biomoleküle herbeiführen können.

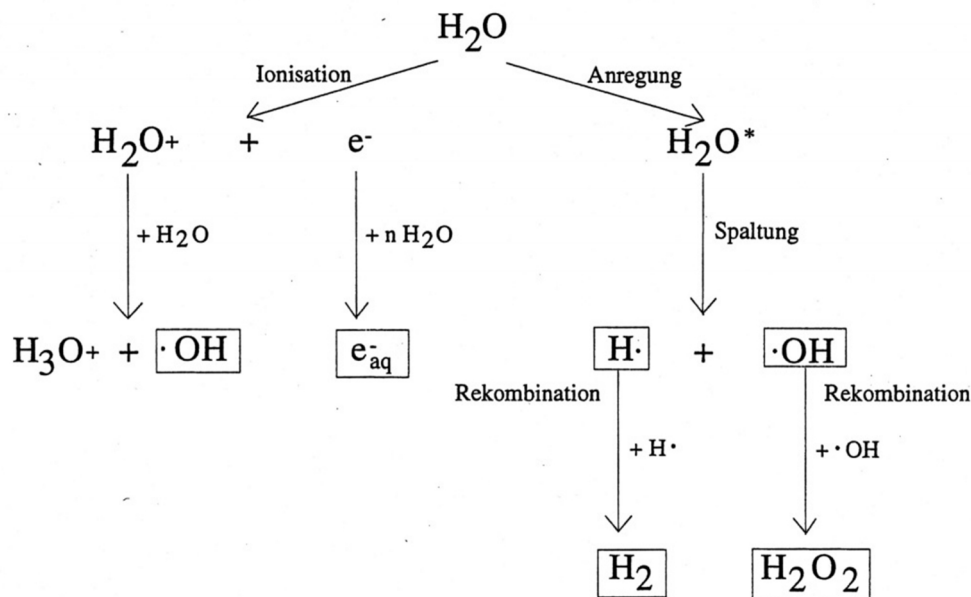


Bild A5 (aus S0002): Schematische Darstellung der Radiolyse-Wege des Wassers

Als Folge der Reaktion der durch Strahleneinwirkung gebildeten Wasser-Radiolyse-Produkte mit der DNS entstehen, wie bei direkten Treffern, freie Radikale an der DNS. Hauptsächlich sind bei diesen Prozessen DNS-Basen betroffen, d.h. etwa 80-95% aller OH-Radikale reagieren an ungesättigten Bindungen mit den Basen.

Durch die direkte oder indirekte Einwirkung kann es zu verschiedenen Schäden an der DNS kommen, z.B. einem Strangbruch, Doppelstrangbruch, Basenverlust u.a., wie der Übersicht in Bild A6 entnommen werden kann. Die Abläufe, die vom erzeugten Radikal zum biologisch wirksamen Schaden, wie zum Beispiel dem Strangbruch führen, sind aber noch unklar und Gegenstand aktueller Forschungen (S0002). Auch die direkte oder indirekte Schädigung weiterer Moleküle, wie Proteinen, Enzymen oder Teilen der Zellmembran, sind möglich.

Im Unterschied zur ionisierenden Strahlung benötigen chemische Moleküle, Viren, Asbestfasern usw. im Allgemeinen einen Träger wie Luft, Wasser und Nahrungsmittel, um in den Körper zu gelangen. Diese Kanzerogene gelangen, wenn sie nicht gerade hautresorptiv und in direktem Kontakt mit dieser gekommen oder über die Nahrung und Getränke oder Wundstellen in den Körper aufgenommen worden sind, mit der Atemluft in den Körper und müssen, um in die Zelle gelangen zu können, in der Lunge in den Blutkreislauf übernommen und vom Blutkreislauf über die Zellatmung in diese aufgenommen werden. Besteht Hautkontakt zu den Kanzerogenen oder den Trägermaterialien, so müssen diese die Haut mit ihrer Schutzschicht (unter anderem dem Hydrolipidmantel als Schutz gegen Infektionserreger) überwinden, um in die Hautzellen oder den Blutkreislauf gelangen zu können. Mit der Nahrung aufgenommen, müssen die Stoffe ebenfalls auf dem Weg durch den Gastrointestinaltrakt, wenn sie nicht bereits in diesem ihre

Schadenswirkung entfalten, resorbiert und in den Blutkreislauf überführt werden, um über diesen zu den Körperzellen zu gelangen (S0001).

Der Weg in die Körperzelle führt bei der Aufnahme über die Atmung, soweit die über den Atemtrakt aufgenommenen Stoffe nicht bereits in der Lunge ihr kanzerogenes Potenzial entwickeln, über den Gasaustausch der kapillaren Austauschflächen des Blutkreislaufes. Dazu müssen die Stoffe so kleine Durchmesser und Partialdrucke oder andere Eigenschaften aufweisen, die die Überwindung dieser Barrieren ermöglichen, um durch die Zellmembran in die Zelle gelangen zu können. Wenn die Stoffe in der Zelle angelangt sind, können sie, soweit sie die dafür notwendigen Eigenschaften haben, ihr Potenzial entfalten und physikalisch-chemische Vorgänge auslösen, die ebenso wie die durch Strahlenwirkung in der Zelle entstehenden Wasser-Radiolyse-Produkte zu Schäden an der DNS führen (siehe Bild A6 und die Beschreibung der strahlenbiologischen Wirkungskette).

Teilweise werden die Stoffe aber auch metabolisch im Körper umgewandelt und erhalten erst dadurch das kanzerogene Potenzial, das sich dann in der Zelle entfaltet. Für diesen Prozess kann etwa Benzol (BIOC05) als Beispiel angeführt werden. Das Benzol kann im Körper oxidiert werden, wodurch erst die kanzerogen wirkenden Derivate entstehen (katalysierte Epoxidierung durch Cytochrom P-450), die hochreaktiv sind und die DNS schädigen können.

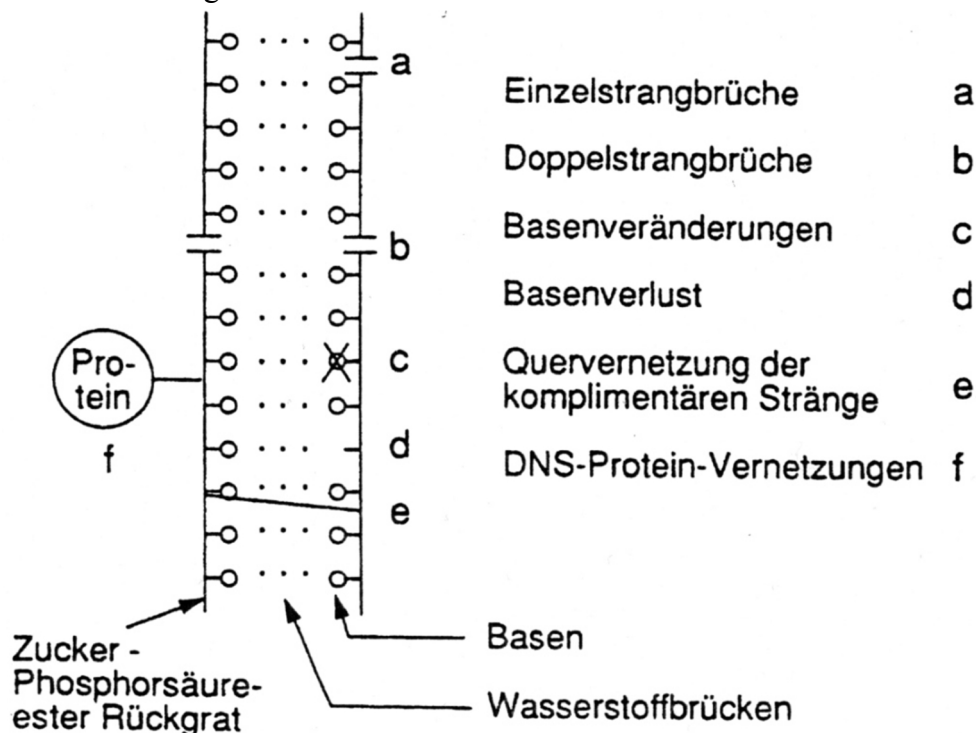


Bild A6 (aus S0007): Übersicht über die Schädigungsmöglichkeiten der DNS

Kanzerogene Stoffe können auch bereits die Zellen des Atemtraktes in der Trachea oder der Lunge schädigen, wenn sie die Zellwände zu durchdringen vermögen. Zu diesen Stoffen zählen zum Beispiel metallische Stäube und gasförmige kanzerogene Bestandteile des Rauches von Zigaretten, Zigarren, Pfeifen usw. Die Leitsubstanz der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK's) etwa, das Benzo(a)pyren, das vermutlich das Lungenkrebsrisiko der Raucher entscheidend mit beeinflusst, verhält sich hinsichtlich der kanzerogenen Wirkungsweise ähnlich wie Benzol. Benzo(a)pyren, das im Steinkohlenteer vorkommt und bei der unvollständigen Verbrennung organischer Stoffe entstehen kann und neben dem Zigarettenrauch unter anderem in Autoabgasen enthalten ist, wird im Körper ebenfalls in eine Epoxidform umgewandelt. Diese kann sich an die DNS binden und deren Struktur beeinträchtigen (BAuA: Begründung zur Berufskrankheit Nr. 4114).

**Schutzmechanismen der Zelle:** Die beschriebenen Veränderungen an Molekülen der Zelle müssen sich nicht schädigend auf Organe oder Gewebe auswirken, sondern können durch verschiedene Schutzmechanismen der Zelle beseitigt oder vermindert werden. Wird die DNS geschädigt, so können in der Zelle vorhandene oder etwa bei Bestrahlung verstärkt gebildete Reparaturenzyme den Schaden beheben, indem z.B. ein Teil des beschädigten Moleküls durch Endonukleasen herausgeschnitten wird und durch Polymerasen eine Neusynthese erfolgt (S0002). Dieser Reparaturmechanismus hat sich im Laufe der Evolution gebildet, vermutlich wegen der ständig vorhandenen Strahlung. Die Reparatur- und Schutzmechanismen hängen in ihrer Wirksamkeit von verschiedenen Faktoren ab wie etwa der Zellzyklusphase, dem Energiegehalt und Sauerstoffgehalt der Zelle, der Konzentration von Reparaturenzymen und Schutzsubstanzen im Zellplasma und auch der Temperatur. Die Reparaturmechanismen können prä- bzw. post-replikativ wirken. Manche Reparaturmechanismen benötigen Licht, andere laufen als Dunkelprozess ab. Ein weiterer Schutzmechanismus ist das so genannte Turnover, das dadurch gekennzeichnet ist, dass alle lebenswichtigen Makromoleküle ständig erneuert werden, indem die Moleküle in ihre Einzelbausteine zerlegt und durch Neusynthese ersetzt werden. Dieser Prozess erfolgt unabhängig davon, ob das Molekül geschädigt ist oder nicht (S0007). Darüber hinaus wirken in den Zellen auch Strahlenschutzstoffe, d.h. Stoffe, die die gebildeten freien Radikale chemisch binden, die somit entstandene Radikale, wie Wasser-Radiolyse-Produkte, vor der Indizierung weiterer Schäden, z.B. an der DNS, entschärfen. Wichtige Schutzstoffe enthalten dabei eine SH-Gruppe als funktionelle Gruppe, die leicht oxidiert werden kann und dem die Strahlenwirkung verstärkenden Sauerstoff entgegen wirkt. Diese Schutzmechanismen wirken auch bei der Einwirkung der aus chemischen Substanzen gebildeten Radikale und dadurch verursachten Schäden an der DNS.

Die Schutzmechanismen können aber nicht immer alle Schäden beseitigen, wie auftretende Früh- oder Spätschäden nach Strahleneinwirkung oder Einwirkung auch anderer mutagen wirkender Stoffe zeigen (siehe Abschnitt 2) und zudem können sich bleibende Veränderungen der genetischen Information, Mutationen, auch spontan bei der Replikation des Erbgutes entwickeln oder auch bei einer fehlerhaften DNS-Reparatur auftreten.

Die den Schädigungen/Veränderungen wichtiger Moleküle der Zelle nachfolgenden biologischen Phasen, die sich trotz der wirkenden Schutzmechanismen der Zellen z.B. aufgrund eines veränderten Zellstoffwechsels oder von Veränderungen der Proteinsynthese ergeben, können Zeiträume von Sekunden bis zu Jahren umspannen. Folgen können das Absterben der Zelle nach der Zerstörung der Zellmembran, der programmierte Zelltod oder die mutagene oder maligne Veränderung der Zelle sein.

Aufgrund der Einwirkung ionisierender Strahlung oder anderer Kanzerogene auf Zellen kann es zu den stochastischen oder zu deterministischen Schädigungen kommen, etwa bei der Einwirkung einer ausreichend großen Dosis (siehe Anhang A4), während es nach derzeitiger Erkenntnislage für den Eintritt eines stochastischen Schadens keine untere Schwellendosis gibt, sondern zum Beispiel bereits ein einwirkendes Strahlenteilchen einen derartigen Schaden setzen kann. Aus den beschriebenen physikalischen und biologischen Wirkungsmechanismen heraus wird diese Einschätzung verständlich.

Auch wenn der Prozess vom Schaden in der Zelle bis zur Manifestation einer malignen Entartung nicht vollständig verstanden ist, so ist doch nachvollziehbar, dass etwa eine größere Strahleneinwirkung auf eine Zelle die Wahrscheinlichkeit eines stochastischen Schadens erhöht, d.h. eine Dosis-Wirkungs-Beziehung besteht.

Anhand der eingestrahlten und in der Zelle deponierten Energie als Ausgangspunkt, kann die Wirkung der Strahlung und, durch einen groben Vergleich, die Leistungsfähigkeit der zellulären Schutzmechanismen verdeutlicht werden. Die natürliche Strahlenbelastung beträgt ca. 2,4 mSv/Jahr = 0,0024 J/kg im Jahr. Dies verursacht bei einer mittleren Ionisationsenergie von 30 eV (Wert für Wasser) eine Zahl von etwa  $5 \cdot 10^{14}$  Ionenpaaren/kg im Jahr, d.h. im Mittel wird jede der insgesamt ca.  $7 \cdot 10^{13}$  Körperzellen ‚nur‘ etwas häufiger als einmal pro Tag oder einmal in 50000 Sekunden von einem durch natürliche Einstrahlung verursachten Ionisationsereignis betroffen. Wird dem Körper dagegen einmalig die Energiedosis von 70 mSv zugeführt, z.B. in einer Sekunde, so entstehen im Mittel etwa  $145 \cdot 10^{14}$  Ionenpaare/kg in dieser kurzen Zeit, d.h. bei ca.  $10^{12}$  Zellen/kg entsteht eine Ionenzahl von im Mittel 14500 pro Zelle in der Sekunde.

Der zelluläre Schutzmechanismus verhindert aber selbst bei dieser einmaligen Ganzkörperdosis das Auftreten nichtstochastischer Frühschäden. Diese hohe Zahl der Ionisationsereignisse erhöht aber das stochastische Strahlenrisiko rein rechnerisch deutlich im Vergleich zur natürlichen Belastung, d.h. die Wahrscheinlichkeit direkter oder indirekter Schäden an der DNS steigt. Darauf lässt zumindest die höhere Ionenzahl pro Zelle schließen, die sich aus diesen einfachen Überlegungen ergibt, auch wenn mit epidemiologischen Untersuchungen für eine einmalige Strahlenexposition von 70 mSv eine zusätzliche Anzahl (letaler) Krebserkrankungen ‚nur‘ mit geringer Signifikanz gefunden worden ist (ICRP60).

Die angenommene lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung kann grob vereinfachend mit einem Targetmodell verständlich gemacht werden, bei dem die Zelle das Target bildet mit einem angenommenen ‚Wirkungszentrum für die Tumorneubildung‘ und die

Wahrscheinlichkeit biologischer Folgen direkt mit physikalischen Wechselwirkungen in Verbindung gebracht wird.

Hierzu wird die Wahrscheinlichkeit für eine kritische Veränderung an der DNS durch die eingestrahlte Energie betrachtet, die zur Tumorneubildung führen könnte. Tumorneubildung soll heißen, dass aus dem gebildeten Tumorneubild tatsächlich im Laufe der Zeit ein Tumor manifestiert. Dazu diene ein modellmäßiger Ansatz unter vereinfachenden Annahmen und Vernachlässigung (zunächst) der Schutz- und Reparaturmechanismen der Zellen.

Betrachtet wird die Tumorneubildung durch Röntgenstrahlung aus dem ‚physikalischen Blickwinkel‘ mit dem angenommenen ‚Wirkungszentrum für die Tumorneubildung‘ in der Zelle, für das ein Wirkungsquerschnitt in der Größenordnung von etwa  $10^{-20} \text{ m}^2$  angesetzt wird. Mit diesem modellmäßigen Ansatz wäre bei einem Querschnitt der Zelle von etwa  $(30\mu\text{m})^2 = 9 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2$  ein Fluss von gerundet  $10^{11}$  Röntgenphotonen gleichmäßig über die Querschnittsfläche verteilt für die ‚sichere‘ Indizierung eines Tumorneubildes erforderlich, wenn weiter angenommen wird, dass jedes Röntgenquant in den durchsetzten Zellsegmenten dazu geeignet ist, genau die entsprechende Ionisation zu verursachen, die zur notwendigen Veränderung an der DNS führen würde.

Die modellmäßig abgeleitete Exposition mit  $10^{11}$  Röntgenphotonen ist aber sehr hoch. In der Strahlentherapie sind schon viel geringere Strahlendosen zur Zerstörung des Gewebes ausreichend. Ausgehend von der natürlichen Strahlenexposition und den dadurch verursachten (verglichen mit diesen Zahlen eher seltenen) Ionisationsereignissen in den Zellen mit sekundlich stattfindenden ungefähr  $10^9$  Ionisationen im menschlichen Körper insgesamt und den im Abschnitt 2 aufgeführten 0,9% tödlichen Krebserkrankungen durch diese natürliche Strahlenexposition (eine Zahl die aber als hypothetisch bezeichnet werden muss), kommt man mit dem Risikokoeffizienten von  $500 \times 10^{-4} / \text{Sv}$  statistisch auf eine (hypothetische aus dem Rechenmodell abgeleitete) Zahl von etwa  $4 \times 10^{-12}$  Tumorneubildern, die pro Sekunde im Mittel in einem menschlichen Körper durch die natürliche Strahlung bei 2,4 mSv/Jahr induziert werden. Im Jahr würden (hypothetisch) im Mittel  $1,2 \times 10^{-4}$  Tumorneubilder induziert.

Die Wahrscheinlichkeit von  $1,2 \times 10^{-4}$  induzierten Tumorneubildern im Jahr würde mit diesem Modellansatz durch zusätzliche anthropogene Strahlenbelastung entsprechend erhöht als Ausdruck der linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung. Bei jeder Verdoppelung der Strahlenexposition ergäbe sich somit rein rechnerisch eine Verdoppelung der Wahrscheinlichkeit einer nicht zellletalen Schädigung des Erbgutes (durch die höhere Trefferwahrscheinlichkeit, wie sie statistisch zu unterstellen ist). Im Mittel würde sie von den errechneten  $1,2 \times 10^{-4}$  auf  $2,4 \times 10^{-4}$  induzierten Tumorneubildern im Jahr ansteigen, was dann mit den angenommenen durch die natürliche Mutationsrate verursachten Krebserkrankungen verträglich wäre. Eine zellletale Schädigung ist bei diesen ‚geringen‘ Strahlenexpositionen somit zwar als unwahrscheinlich zu bezeichnen, jedoch nicht auszuschließen.

Bei großen Dosiswerten kann sich das Bild der Schadensfolge zwar ändern und es können ab bestimmten Schwellenwerten deterministische Schädigungen vorausgesagt werden. Die physikalischen Primärwirkungen, die immer noch mit statistischen Methoden beschrieben werden, haben dann aber determiniert biologische Sekundärwirkungen bei Überschreitung der Schwellendosen zur Folge. Doch selbst bei höheren Dosen bleiben die möglichen Krebserkrankungen stochastischer Natur und treten nicht mit Sicherheit ein, sondern mit größerer Wahrscheinlichkeit, und lassen sich noch mit dem Targetmodell annähern.

Im Mittel verursacht eine Erhöhung der absorbierten Energie ionisierender Strahlung aufgrund des angenommenen linearen Zusammenhangs zwischen Energieabsorption und Zunahme der Ionisationen somit in diesem Modell eine entsprechend höhere Zahl an Schäden der DNS im exponierten Körper. Eine Verdoppelung der absorbierten Energie aus dem Feld ionisierender Strahlung hat aber nicht zwangsläufig eine ebensolche Verdoppelung der Ionisationen zum Beispiel in einem Organ zur Folge, sondern im Organismus insgesamt, was eine Folge der stochastischen Natur der physikalischen Prozesse und der unterschiedlichen Wirkungsdichte, der Ionisationsdichte (Bild A7), verschiedener Strahlungsarten ist (KRIE07).

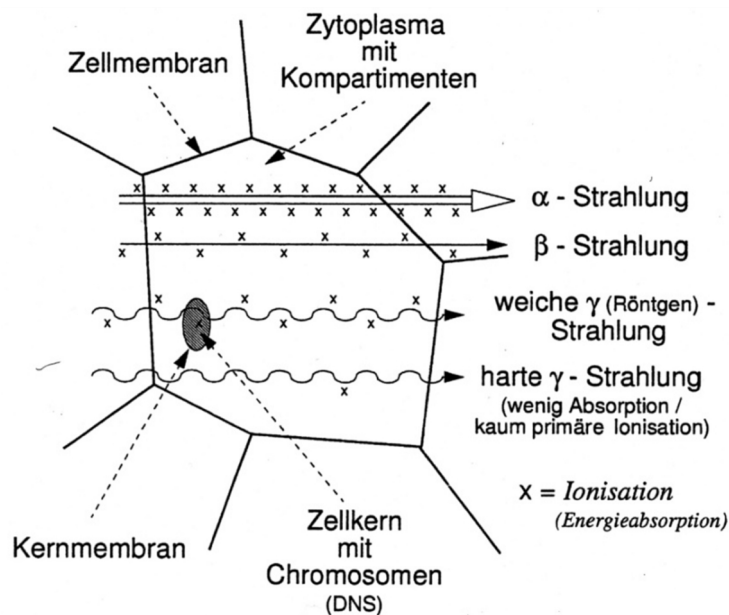


Bild A7 (aus S0007): Vereinfachter, schematischer Bau einer Zelle im Gewebe und Ionisationsdichte verschiedener Strahlenarten

Dies wiederum hat Auswirkungen auf die Wahrscheinlichkeit biologischer Schadensfolgen, da zelluläre Schutzmechanismen wirken und wahrscheinlich mit einer geringeren Zahl an freien Radikalen pro Zelle und direkten oder indirekten Schäden an der zellulären DNS besser fertig werden als mit einer höheren Zahl, so dass die Zahl der sekundlich gebildeten kritischen Veränderungen an der DNS höher ist als die der rechnerisch gebildeten Tumorneurone, aber durch die zellulären Reparaturmechanismen auf die oben berechnete Zahl reduziert wird. Dies wird durch Wichtungsfaktoren im Strahlen-

schutz in der effektiven Dosis berücksichtigt, worauf nachfolgend eingegangen wird, so dass von einer Erhöhung der Schadenswahrscheinlichkeit in direkter Abhängigkeit von der effektiven Dosis gemäß dieser Modellbetrachtung ausgegangen werden kann.

Diese modellhafte Betrachtung kann auch auf kanzerogene Stoffe übertragen werden. Wenn es, zum Beispiel beim Umgang mit kanzerogenen Stoffen im Arbeitsprozess, zu Expositionen mit Kanzerogenen kommen kann und diese in den Körper gelangen können, sind vergleichbare Zusammenhänge zwischen Schadenswahrscheinlichkeiten und Stoffkonzentrationen in der Atemluft anzunehmen. Dies ist auch nicht auf Arbeitsbereiche beschränkt, sondern gilt ebenso für Belastungen in der Umwelt und in Wohnbereichen. Die Konzentration und Exposition in der Umwelt und im Wohnumfeld ist aber häufig geringer als in der Arbeitsumwelt.

### **A3      Strahlungs- und Gewebewichtungsfaktoren, Äquivalentdosis und die effektive Dosis**

Die Schadenswirkung resultiert bei der Exposition mit ionisierender Strahlung aus der Übertragung von Energie aus dem Strahlungsfeld auf die biologische Materie und den dadurch verursachten Ionisationen und strukturverändernden Anregungen (Anregungen und Dissoziationen) der Atome und Moleküle, wobei die Wirkung aber nicht allein von der auf das biologische Material übertragenen Energie abhängt, sondern ebenso von der Art und Energie der Strahlungen, die abweichende physikalische Wirkungen und voneinander abweichende Wirkungsdichten zeigen, wie die vereinfachte Darstellung in Bild A7 zeigt. Die Forschungsergebnisse zeigen zudem, dass unterschiedliche Organe und Gewebe verschieden stark auf Strahlenexpositionen reagieren (ICRP60, ICRP07).

Die aktuellen Erkenntnisse zu den physikalischen und biologischen Wirkungen der für den Strahlenschutz wichtigsten Strahlenarten in verschiedenen Absorbern lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Im Mittel verursachen die verschiedenen Strahlungen in der Zelle voneinander abweichende Wirkungen und haben dadurch lokal unterschiedliche Energieüberträge zur Folge, die mit verschiedenen Ionisationsdichten und entsprechenden Veränderungen an Molekülen in der Zelle verbunden sind. Die unterschiedlichen Ionisationsdichten bei den verschiedenen Strahlungen können zur Beschreibung der ‚Qualität‘ der Strahlungen herangezogen werden.

Diese unterschiedliche Wirkungsstärke wird über Faktoren ausgedrückt, die diese ‚Qualität‘ gewichten und die relative biologische Wirksamkeit (RBW) der einwirkenden Strahlenart repräsentieren sollen. Dazu wird das Produkt aus übertragener Energiedosis (Einheit Gray (Gy),  $1\text{Gy} = 1\text{J/kg}$ ) und entsprechenden Strahlungs-Wichtungsfaktoren  $w_R$  (bzw. bei Messungen mit den Qualitätsfaktoren  $Q(L)$ ) gebildet, um damit dann die Organdosis, eine einfach gewichtete Energiedosis (Äquivalentdosis) mit der Einheit und Bezeichnung Sievert ( $1\text{Sv} = 1\text{J/kg}$ ) zu erhalten. Die Elektronen haben beispielsweise im Bericht ICRP60 den Strahlungs-Wichtungsfaktor  $w_R = 1$  erhalten, während den Alpha-Teilchen der Faktor  $w_R = 20$  zugeordnet worden ist (siehe auch Tabelle A1), was die



unterschiedlichen Wirkungsstärken wiedergeben soll. Danach hat eine übertragene Energie von 20 mGy durch Photonen eine vergleichbare Wirkung zu der durch Alpha-Teilchen übertragenen Energiemenge von 1 mGy.

Damit werden aber nicht alle Besonderheiten der Einwirkungen unterschiedlicher Strahlungen berücksichtigt. Diese Gewichtung stellt vielmehr eine Vereinfachung der tatsächlichen Wirkung dar. Neuere Erkenntnisse haben auch dazu geführt, dass die ICRP für die Strahlungs-Wichtungsfaktoren den neuen Erkenntnissen angepasste Werte vorgeschlagen hat (siehe Tabelle A2). Die RBW ist für eine bestimmte Strahlenart zudem keine Konstante und variiert bei verschiedenen experimentellen Rahmenbedingungen und in Abhängigkeit von der jeweils untersuchten biologischen Wirkung, worauf aber nicht weiter eingegangen wird.

Diese Abhängigkeit der RBW von den Strahlenarten und deren Energie sind auch in den von der ICRP festgelegten vereinfachenden Qualitätsfaktoren  $Q(L)$  berücksichtigt, die eine einheitliche Bewertung verschiedener Strahlungen ermöglichen sollen und zur Wichtung bei den Messgrößen im Strahlenschutz herangezogen werden, während die  $w_R$  im Zusammenhang mit der Definition der Körperschutzgrößen und Festlegung von Grenzwerten verwendet werden und der RBW bei kleinen Dosen entspricht (ICRP60).

Tabelle A1 (aus ICRP60): Von der ICRP vorgeschlagene Werte für die Strahlungs-Wichtungsfaktoren  $w_R$  als Funktion der Strahlungsqualität und Strahlungsart aus dem Bericht 60

Strahlenart und Energiebereich	Strahlungs-Wichtungsfaktor $w_R$
Photonen, alle Energien	1
Elektronen und Myonen, alle Energien	1
Neutronen, Energie < 10 keV	5
10 keV-100 keV	10
> 100 keV-2 MeV	20
> 2 MeV-20 MeV	10
> 20 MeV	5
Protonen, außer Rückstoß-Protonen	
Energie > 2 MeV	5
Alphateilchen, Spaltbruchstücke, schwere Kerne	20

Tabelle A2 (aus ICRP07): Von der ICRP vorgeschlagene neugefasste Werte für die Strahlungs-Wichtungsfaktoren  $w_R$  aus dem Berichtsentwurf vom 12.01.2007

Strahlenart	Strahlungs-Wichtungsfaktor
Photonen	1
Elektronen und Myonen	1
Protonen und geladenen Pionen	2
Alphateilchen, Spaltfragmente, schwere Ionen	20
Neutronen	Eine kontinuierliche Funktion der Neutronenenergie (Werte zwischen 2,5 und 20)

Die erwähnten voneinander abweichenden Gewebeempfindlichkeiten der Organe und Gewebe auf die Strahlenexposition bei hohen und niedrigen Strahldosen bei sonst vergleichbaren Expositionsbedingungen haben Auswirkungen auf die Schadenswahrscheinlichkeiten bei unterschiedlichen Expositionsszenarien. Um eine einheitliche Betrachtung im Zusammenhang mit der Festlegung und Ableitung von Grenzwerten und der Bewertung verschiedener Expositionsszenarien zu ermöglichen, hat die ICRP daher neben den Strahlungs-Wichtungsfaktoren  $w_R$  und Qualitätsfaktoren  $Q(L)$  zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Empfindlichkeiten spezifische Gewebewichtungsfaktoren  $w_T$  (ICRP60, ICRP07) aus dem vorhandenen statistischen Datenmaterial abgeleitet (siehe Tabelle A3 bzw. A4).

Mit den Gewebewichtungsfaktoren werden die ‚Organdosen‘ gewichtet, um daraus die ‚effektive Dosis‘ abzuleiten, eine doppelt gewichtete Energiedosis mit der Einheit Joule/kg und ebenfalls der Bezeichnung Sievert (Sv). Die Gewebewichtungsfaktoren sind von der ICRP aus theoretischen Betrachtungen zu Schadenswahrscheinlichkeiten, verursacht durch Strahlenexposition, abgeleitet worden. Für den Dickdarm etwa ist der Gewebewichtungsfaktor derzeit (ICRP60) mit  $w_T = 0,12$  angegeben, ebenso in den Empfehlungen der ICRP aus 2007 (ICRP07), während für die Keimdrüsen 1990 der Gewebewichtungsfaktor  $w_T = 0,20$  empfohlen wurde und im Jahre 2007 aufgrund neuerer Erkenntnisse den Wert  $w_T = 0,08$  zugeordnet bekommen hat.

Tabelle A3 (aus ICRP60): Gewebe-Wichtungsfaktoren  $w_T$  zur Berechnung der Effektiven Dosis nach den Empfehlungen der ICRP aus dem Bericht 60

Gewebe oder Organ	Gewebe-Wichtungsfaktor $w_T$
Keimdrüsen	0,20
Knochenmark (rot)	0,12
Dickdarm	0,12
Lunge	0,12
Magen	0,12
Blase	0,05
Brust	0,05
Leber	0,05
Speiseröhre	0,05
Schilddrüse	0,05
Haut	0,01
Knochenoberfläche	0,01
„Übrige Organe und Gewebe“	0,05

Unter „Übrige Organe und Gewebe“ werden für Berechnungszwecke: Nebennieren, Gehirn, oberer Dickdarm, Dünndarm, Niere, Muskel, Bauchspeicheldrüse, Milz, Thyreusdrüse und Gebärmutter zusammengefasst. In besonderen Fällen, in denen ein einzelnes Organ oder Gewebe der „Übrigen Organe und Gewebe“ eine Äquivalentdosis erhält, die über der höchsten Dosis in einem der zwölf Organe liegt, für die ein Wichtungsfaktor angegeben ist, sollte für dieses Gewebe oder Organ ein Wichtungsfaktor 0,025 angewendet werden und ein Wichtungsfaktor 0,025 für die mittlere Dosis in den „Übrigen Organen und Geweben“.

Bei den Organdosen handelt es sich um die für die Körperschutzgrößen (STRV05) aus dem Produkt der mittleren Energiedosen in den jeweiligen Organen und den Strahlungswichtungsfaktoren  $w_R$  gebildeten Äquivalentdosen, für die in der Strahlenschutzverordnung und der Röntgenverordnung der Begriff Organdosis verwendet wird.

Bei Einwirkung unterschiedlicher Strahlungen  $R$  im Gewebe oder Organ  $T$  (Organdosis) berechnet sich die Organdosis zu:  $H_T = \sum_R w_R \cdot D_{T,R}$  mit der mittleren Energiedosis  $D_{T,R}$  durch die Strahlenart  $R$  im Organ  $T$ . Aus den Organdosen  $H_T$  (Äquivalentdosen) im jeweiligen Gewebe oder Organ lässt sich durch Gewichtung mit den entsprechenden Gewebe-Wichtungsfaktoren  $w_T$  (ICRP60) die effektive Dosis (in Sv) durch Summenbildung gemäß der Formel:  $E = \sum_T w_T \cdot H_T = \sum_T w_T \cdot \sum_R w_R \cdot D_{T,R}$  mit  $\sum_T w_T = 1$  berechnen.

Allerdings lassen sich die einzelnen Beiträge  $D_{T,R}$  der Strahlungen  $R$  zur gegebenen Energiedosis  $D_T$  im Organ  $T$ , die auch von der Größe und Orientierung des Körpers zur Strahlenquelle sowie der Qualität der jeweiligen Strahlungen abhängen, mit den durch die von der ICRP vorgeschlagenen Messgrößen (ICRP60) nicht ermitteln, so dass die effektive Dosis als Basis für Messungen als ungeeignet und nicht bestimmbar erscheint und ein gewisses Maß der Unsicherheit beim Vergleich von Messwerten mit den darauf

basierenden Schutzgrößen verursacht (ICRU51). Hierauf wird aber nicht weiter eingegangen.

Tabelle A4 (aus ICRP07): Von der ICRP empfohlene veränderte Werte für die Gewebe-Wichtungsfaktoren  $w_T$  zur Berechnung der Effektiven Dosis

Gewebe oder Organ	Gewebe-Wichtungsfaktor
Knochenmark (rot)	0,12
Brust	0,12
Dickdarm	0,12
Lunge	0,12
Magen	0,12
„Übrige Organe und Gewebe“	0,12
Keimdrüsen	0,08
Blase	0,04
Speiseröhre	0,04
Leber	0,04
Schilddrüse	0,04
Knochenoberfläche	0,01
Haut	0,01
Brust	0,01
Gehirn	0,01
Speicheldrüsen	0,01

Unter „Übrige Organe und Gewebe“ werden nun Nebennieren, Extrathoracic (ET) region, Gallenblase, Herz, Nieren, Lymphknoten, Muskeln, Mundschleimhaut, Bauchspeicheldrüse, Prostata, Dünndarm, Milz, Thymus, Gebärmutter/Gebärmutterhals zusammengefasst.

Durch die Vereinfachungen der Beschreibung der Strahlenwirkungen im biologischen Gewebe durch die Näherungen der effektiven Dosis, wirken sich die ‚Unstimmigkeiten‘ zwischen Körperschutzgrößen und Messgrößen auch nicht entscheidend aus, da bereits in den Näherungen große Unsicherheiten in Bezug auf die ‚realen‘ Wirkungen enthalten sind. Die empfohlenen Größen sollen nach ICRP möglich machen, „ein Strahlenfeld außerhalb des Körpers in dosimetrischen Größen zu definieren, ohne das Zielorgan benennen zu müssen“. Damit soll „die Kombination von verschiedenen Dosen in mehreren unterschiedlichen Geweben in einer Weise zu erfassen (sein), von der man annimmt, daß sie gut mit der Gesamtheit der stochastischen Wirkungen korreliert“ (ICRP60).

Abgeleitet wird diese Annahme aus dem Umstand, dass sich über die effektive Dosis gewichtete (relative) Beiträge der entsprechenden Gewebe oder Organe zum Gesamtschaden, dem Detriment, angeben lassen und diese Beiträge den Anteil am Gesamtschaden bezogen auf eine gleichmäßige Bestrahlung des gesamten Körpers wiedergeben. Auf Personen bezogen könnte das Detriment, so die ICRP, „als Produkt aus Wahrscheinlichkeit einer schädlichen Wirkung und des Schweregrades dieser Wirkung ausgedrückt werden“ (ICRP60), Das Strahlenrisiko für stochastische Wirkungen im Sinne

der ICRP ist bei dieser Festlegung bei der Organdosis 1 Sv der Keimdrüsen ( $w_T=0,20$ ) z.B. ebenso groß wie nach einer Ganzkörperexposition mit 200 mSv.

Die mit den Strahlungs- und Gewebewichtungsfaktoren gebildete effektive Dosis ist nach Einschätzung der ICRP aber nur für Energiedosen weit unter den Schwellen für deterministische Wirkungen eine geeignete Grundlage zur Abschätzung der Wahrscheinlichkeit stochastischer Wirkungen. Die ICRP hat auf die Größe ‚effektive Dosis‘ basierende Dosisgrenzwerte für Körperdosisgrößen vorgeschlagen, die sich im Wesentlichen bei den stochastischen Bewertungen auf die Jahresdosen beziehen, unabhängig davon, wie sich die Strahlendosis über das Jahr verteilt summiert hat. In der Strahlenschutzverordnung ist als Grenzwert der effektiven Dosis die Dosisbegrenzung für Einzelpersonen der Bevölkerung mit 1 mSv im Kalenderjahr und für beruflich strahlenexponierte Personen mit 20 mSv im Kalenderjahr festgelegt, wobei zusätzlich eine Vermeidungs- und Verminderungsverpflichtung auferlegt worden ist.

## A4 Deterministische und stochastische Wirkungen von ionisierenden Strahlungen und Arbeitsstoffen

### Deterministische Strahlenwirkungen

Typisch für die deterministischen Wirkungen bei Strahlenexpositionen, die durch die Proportionalität zwischen der Strahlendosis und die Schwere der Strahlenfolgeerscheinungen charakterisiert sind, ist der in Bild A8 wiedergegebene sigmoide (s-förmige) Verlauf (KAM08, KRIE07).

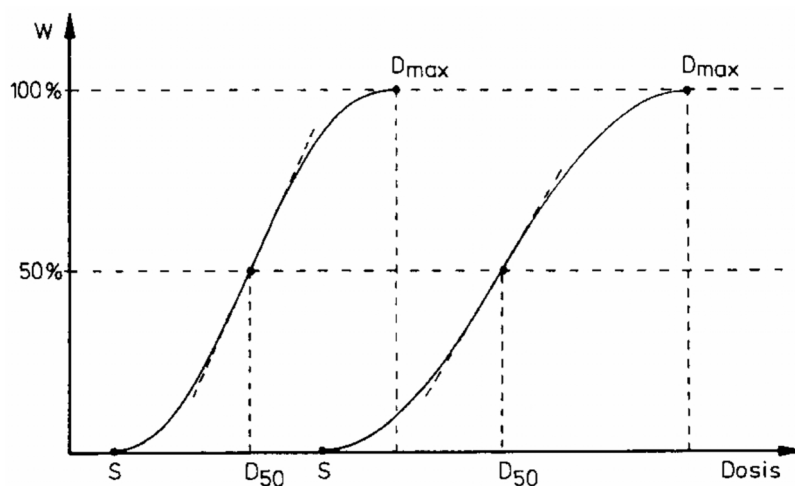


Bild A 8 (aus KRIE07): Schematische Darstellung von Dosiswirkungskurven für deterministische Strahlenschäden. Typischer sigmoider (s-förmiger) Verlauf mit Schwellen S, unterhalb derer keine klinischen Wirkungen feststellbar sind, 50%-Wirkungsdosen D50 und den Sättigungsdosen Dmax (100%-Wirkung). Individuelle Kurven unterscheiden sich je nach untersuchter Wirkung durch die Höhe der Dosischwelle, die Steigungen im mittleren Kurvenbereich und die Sättigungsdosen.

Die Höhe der Dosischwelle hängt von gewebespezifischen Faktoren und dem zeitlichen Muster der Bestrahlung, der Strahlenart und dem Bestrahlungsvolumen ab. Der

Grund ist in den unterschiedlichen Regenerationsfähigkeiten bestrahlter Gewebe durch Repopulation, Gefäßneubildung, Redistribution der Zellen im Zellzyklus und der DNS-Schadensreparatur in den Zellen zu sehen. Wenn infolge der Strahleneinwirkung die Mechanismen der Regeneration die durch die Bestrahlung geschädigten Gewebebereiche nicht mehr ersetzen oder instand setzen können, kommt es zu den deterministischen Symptomen. Unterhalb der entsprechenden Schwellendosen sind keine deterministischen Schäden feststellbar.

Die Wirkung nimmt oberhalb der Schwellendosis mit steigender Dosis solange zu, bis es zum massiven Absterben von bestrahltem Gewebe kommt, d.h. zwischen dem Schweregrad der Erkrankung und der applizierten Dosis besteht bei deterministischen Strahlenwirkungen ein eindeutiger Zusammenhang, wie Tabelle A5 entnommen werden kann, die einige Beispiele bei Ganzkörperexpositionen aufführt. Die Schwellendosis für den Eintritt des Effektes ist aber individuell unterschiedlich.

Unmittelbar oder wenige Stunden nach der Bestrahlung auftretende Symptome werden als Frühschäden bezeichnet. Die Exposition kann sich auch auf Teile des Körpers beschränken mit ebenfalls schweren Folgen für das bestrahlte Körperteil, wie z.B. Hautrötungen oder Erytheme, die auch in zeitlichen Schüben auftreten können. Wirkungen, die erst nach Monaten oder Jahren auftreten, werden Spätschäden genannt. Hierbei handelt es sich meistens um Degeneration oder Atrophie von Geweben, Veränderungen der Gewebestruktur durch Fibrosen oder um partielle oder vollständige Nekrosen. Beispiele hierfür sind das Aussetzen von Drüsenfunktionen, der Katarakt der Augenlinsen und weitere aus der Radiologie bekannte Spätschäden, wie die Veränderung oder Zerstörung des blutbildenden Systems und der Struktur der Haut.

Tabelle A2 (aus S0007): Zusammenstellung von Krankheitsbildern nach der einmaligen Ganzkörperbestrahlung in Abhängigkeit von der einwirkenden Dosis

<b>Dosis</b>	<b>Wahrscheinlicher Effekt/Frückschaden</b>
0,25 Sv	Schwellenwert ohne klinisch nachweisbare Manifestation
0,25 – 0,75 Sv	Keine deutlichen Effekte; geringe vorübergehende Veränderung des Blutes (bei Gruppenvergleichen nachweisbar)
0,8 – 1,2 Sv	Übelkeit und Erbrechen (bei ca. 10%), Müdigkeit, sonst keine ernsthaften Krankheitserscheinungen
1,3 – 1,7 Sv	Übelkeit und Erbrechen innerhalb eines Tages (25%), meist leichte Strahlenkrankheit (Strahlenkater)
1,8 – 2,2 Sv	Übelkeit und Erbrechen innerhalb eines Tages (50%), allgemeine Mattigkeit, Kreislaufschwäche (mittlerer Strahlenkater) deutliche Blutbildveränderung
2,2 – 3,3 Sv	Übelkeit und Erbrechen innerhalb eines Tages (nahezu 100%), schwere Strahlenkrankheit, 20% Todesfälle innerhalb 3-6 Wochen ohne Behandlung, Erholung der Überlebenden in 3 Monaten
4 – 5 Sv	Schwere Strahlenkrankheit, starke Blutbildveränderung, Schädigung des Immunsystems, 50% Todesfälle innerhalb eines Monats ohne Spezialbehandlung; Erholung der Überlebenden nach 6 Monaten
5,5 – 7,5 Sv	Übelkeit und Erbrechen innerhalb von wenigen Stunden, schwere Strahlenkrankheit und nahezu 100% Todesfälle innerhalb eines Monats ohne Spezialbehandlung; Erholung der Überlebenden nach ca. 6 Monaten
10 Sv	Übelkeit und Erbrechen innerhalb von 1-2 Stunden; keine Überlebenschance ohne Spezialbehandlung; auch mit Spezialbehandlung (Knochenmarktransplantation und völlig sterile Versorgung in Spezialkliniken u. a. m.) überlebt nur ein Teil der Bestrahlten
50 – 100 Sv	Zerebrales Erbrechen, schockartige Bewegungseinschränkung und Kreislaufversagen, Tod nach Stunden
1000 Sv	Zerebrale Lähmung und sofortige Zerstörung des zentralen Nervensystems, Tod bereits während der Bestrahlung

Zusammenhang zwischen Einmal-Ganzkörperdosis und nichtstochastischen (Früh-) Strahlenschäden

### **Stochastische Strahlenwirkungen:**

Die bei niedrigeren Dosen, unterhalb der Schwellendosen für deterministische Schadenswirkungen, möglichen Schadensfolgen unterliegen nach den vorangegangenen Ausführungen den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, d.h. sie sind gekennzeichnet durch die Proportionalität zwischen Strahlendosis und Wahrscheinlichkeit des Auftretens erkennbarer Strahlenfolgen und somit statistischer Natur, das heißt die Wahrscheinlichkeit eines schweren Schadens nimmt zwar mit der Dosis zu, aber nicht die Schwere des Schadens.

Die Wahrscheinlichkeit stochastischer Strahlenschäden hängt von vielfältigen Faktoren ab und geht auf nicht zellletale Schädigungen des Erbgutes zurück, die Ausgangspunkt maligner Entartungen sein können oder zu einer Mutation in der Keimbahn führen. Da es keine untere Schwellendosis gibt und auch kleinste Dosen maligne Entartungen ver-

ursachen können, unterscheiden sich die stochastischen Schadenswirkungen in diesem Punkt fundamental von den deterministischen, für die eine Schwellendosis anzunehmen ist.

Der Prozess vom physikalischen Schaden in der Zelle bis zur Ausbildung eines Tumors ist zwar noch nicht vollständig verstanden und kann sich je nach Tumor- oder Zellart über Jahre oder Jahrzehnte hinziehen, aber aufgrund der vorhandenen Reparaturmechanismen der Zellen ist die Wahrscheinlichkeit für die Erbgutänderung in einer Zelle, die auch maligne werden könnte, größer als die Wahrscheinlichkeit für die tatsächliche Entartung der Zelle.

Da die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten stochastischer Strahlenschäden mangels eindeutiger statistischer Klärung bzw. erheblicher Unsicherheiten in der Vorhersage der stochastischen Strahlenwirkungen durch Extrapolation aus den Schadenshäufigkeiten für hohe Dosen abgeleitet werden, führt dies wahrscheinlich für kleine mit der natürlichen Strahlenbelastung vergleichbare Expositionen zu einer Überschätzung der tatsächlichen Schadenswahrscheinlichkeiten, da die Reparaturmechanismen bei diesem Modellansatz unberücksichtigt bleiben.

Den aktuellen Abschätzungen zu stochastischen Strahlenrisiken liegen statistische Erhebungen vor allem des Kollektivs der Atombombenopfer aus Hiroshima und Nagasaki zugrunde, das in den Jahrzehnten nach den Abwürfen beobachtet worden ist. Neuere Untersuchungen mit dem aktuellen DS 86 (dosimetry system 1986: System zur Dosisfestlegung) weisen darauf hin, dass die Risikoabschätzungen für letale Krebsraten, verursacht durch locker ionisierende Photonenstrahlung, deutlich erhöht werden müssen gegenüber vorherigen Abschätzungen (KRIE07).

Die Ergebnisse der Abschätzungen aus den Daten der Atombombenopfer und weiterer Kollektive aus medizinischen Anwendungsfällen (zum Beispiel strahlentherapeutisch behandelte Morbus Bechterew Patienten und Patientinnenkollektive die radioonkologisch an Zervixkarzinomen behandelt wurden), von Strahlenunfällen und sonstigen Arten exponierter Kollektive, haben zu einer größeren Datensammlung geführt, aus der ein Auszug in der Tabelle A6 enthalten ist (siehe auch Abschnitt 2.1.2).



Tabelle A6 (aus KRIE07): Auszug aus der Datensammlung der ICRP für eine mittlere Weltbevölkerung mit Angaben zu Lebenszeitriskiken nach Exposition von 1 Sv bei niedriger Dosisleistung

Organ	Krebsfälle pro 10 <sup>4</sup> Personen und pro Sv (10 <sup>-4</sup> ·Sv <sup>-1</sup> )	Risikoeffizient (%/Sv)	Lebenszeit- verlust (Jahre)	relativer letaler Anteil an allen Krebsfällen (%)
Blase	30	0,3	10	50
Brust	20	0,2	18	50
Colon	85	0,85	12,5	55
Haut	2	0,02	1,5	0,2
Knochenmark*	50	0,5	3,1	99*
Knochenoberfläche	5	0,05	15	70
Magen	110	1,1	12,5	90
Lunge	85	0,85	13,5	95
Leber	15	0,15	15	95
Ovarien	10	0,1	17	70
Schilddrüse	8	0,08	15	10
Speiseröhre	30	0,3	11,6	95
Restkörper	50	0,5	13,7	
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>5,0</b>	<b>15</b>	<b>80</b>
Cervix				45
Hirn				80
Nieren				65
Pankreas				99
Prostata				55
Uterus				30

Zusätzliches Lebenszeitrisko für Krebserkrankungen für je 10'000 exponierte Personen bei einer Effektiven Dosis von 1 Sv bei niedriger Dosisleistung. Der Risikoeffizient gibt das mittlere persönliche Risiko an, das zu dem natürlichen Lebenszeitkrebsrisiko von ca. 20% (in westlichen Industrienationen 25%) addiert werden muss. Der Verlust an Lebenszeit durch strahleninduzierten letalen Krebs beträgt im Mittel 15 Jahre. Aus dem relativen Anteil der Krebserkrankungen, die zum Tode führen, kann man die totale strahleninduzierte Krebsrate berechnen. Letalitätsanteile für die im unteren Teil der Tabelle aufgeführten Organe stammen nicht aus japanischen Daten, da für diese Tumortypen zu wenig Daten vorhanden sind, nach Daten aus [ICRP60]. \*: Leukämien

Die Tabelle gibt ‚neuere‘ Abschätzungen zusätzlicher Lebenszeitriskiken für Krebserkrankungen durch Strahlenexposition wieder, die in die Empfehlungen der internationalen Strahlenschutzkommission aus 1990 (ICRP60) eingeflossen sind. Erkennbar ist, dass die verschiedenen Körpergewebe bzw. Organe des Körpers unterschiedlich strahlenempfindlich sind. Die Strahlenempfindlichkeit kann aber auch individuell bzw. altersabhängig sehr unterschiedlich sein.

Das zusätzliche Lebenszeitrisko für letale Krebserkrankungen für exponierte Personen wird in %/Sv angegeben und liegt danach bei 5%/Sv bei 10000 Exponierten, d.h. 500 zusätzlich tödlich verlaufende Krebserkrankungen unter 10000 Exponierten bei einer Dosis von 1Sv. Das Risiko für letale Krebserkrankungen für die arbeitende Bevölkerung wird mit 4%/Sv bei niedriger Dosisleistung aufgrund kürzerer betrachteter Zeitabschnitte angegeben, das Krebserkrankungsrisiko in der Gruppe der erwachsenen Beschäftigten mit 4,8%/Sv. Vereinfachend wird für das Erkrankungsrisiko der arbeitenden Bevölkerung, die im Fokus der Betrachtungen steht, daher der Wert von 5%/Sv für das Krebserkrankungsrisiko bei grundsätzlichen Betrachtungen und Beispielrechnungen herangezogen.

Die ICRP hat im Bericht 60 ausgeführt, dass eine „statistisch signifikante zusätzliche Anzahl von Malignomen mit einem Vertrauensniveau von 95% nur bei Dosen oberhalb von 0,2 Sv“ aus den vorliegenden Daten abzuleiten war und mit „geringerer Signifikanz im Dosisbereich von 0,05 Sv eine zusätzliche Anzahl gefunden wurde“. Statistisch ‚gesicherte‘ Risikowerte für Expositionsdosen kleiner 200 mSv liegen somit nicht vor. Aufgrund der Unsicherheiten in der Datenlage und den vorliegenden Erkenntnissen wird im Strahlenschutz von einem linearen Zusammenhang der Dosis-Wirkungs-Beziehung zu niedrigen Dosen als angemessener Näherung ausgegangen, d.h. ein lineares Dosis-Risiko-Extrapolations-Modell verwendet. Danach wird davon ausgegangen, dass das zusätzliche Lebenszeitrisko für Krebserkrankungen bei einer Dosis von 0,1 Sv bei 10% des Wertes für 1Sv und bei einer Dosis von 0,01 Sv bei 1 % des Wertes für 1Sv liegt.

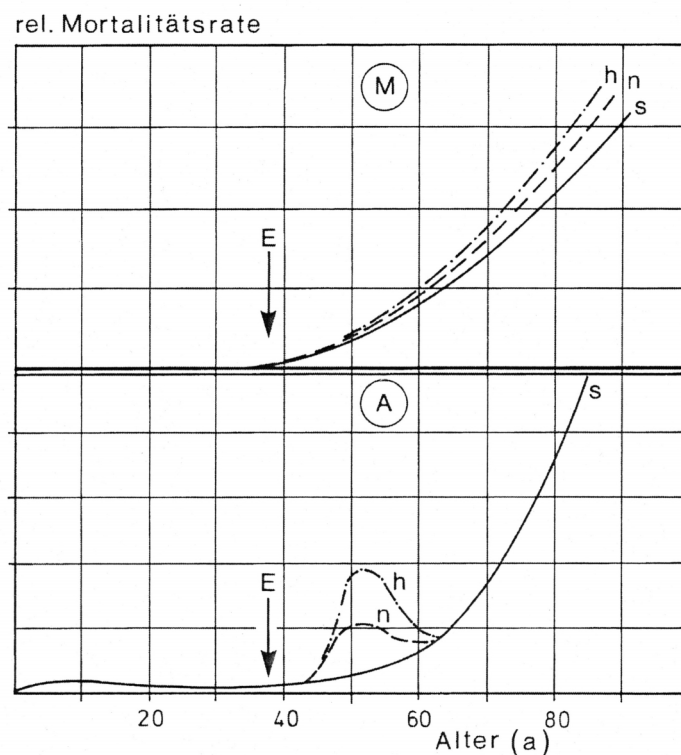


Bild A9 (aus KRIE07): Schematische Darstellung des additiven und multiplikativen Risikomodells für strahleninduzierte letale Krebsfälle. Aufgetragen sind jeweils die al-

tersabhängigen spontanen Tumorraten (s) über dem Alter (durchgezogene Linien), und die induzierten letalen Krebsraten nach einer Strahlenexposition für niedrige (n) und höhere Dosen (h, durchbrochene Kurven). Im additiven Modell (A: unten) tritt nach einer Latenzzeit von wenigen Jahren eine dosisabhängige zusätzliche Krebsrate auf, die nach einer Zeit von 10-15 Jahren gegen Null strebt und in die Spontankurve übergeht. Das additive Modell ist nach heutiger Kenntnis gültig für Leukämien. Im multiplikativen Modell (M, oben) bewirkt eine Strahlenexposition (Pfeil) nach einer entsprechenden Latenzzeit eine dosisabhängige zusätzliche Krebsrate, die zudem zur natürlichen Rate proportional ist und deshalb bis zum Lebensende ständig zunimmt.

Eine ebenfalls aus den Untersuchungsergebnissen mit DS 86 abgeleitete Feststellung betrifft die zeitliche Struktur der Krebsinzidenzen, die zwischen dem additiven und multiplikativen Risikomodell schwankte. Im Bild A9 ist eine Darstellung enthalten, in der die den entsprechenden Modellen zuzuordnenden zeitlichen Krebsinzidenzen schematisch wiedergegeben sind.

Während für bestimmte Krebserkrankungen, insbesondere für die strahleninduzierte Leukämie, der additive Ansatz zutreffend erscheint, ist für andere strahleninduzierte Tumorarten voraussichtlich der multiplikative Ansatz vorzuziehen, d.h. die strahleninduzierte Tumorrates führt nicht zu einem ‚nur‘ vorübergehenden Anstieg der Tumorrates, die dann nach einem Maximum wieder auf die normale Rate abfällt. Selbst 40 Jahre nach der Exposition nimmt sie stattdessen noch ständig zu und gibt damit Anlass zu der Vermutung, dass Strahlenexpositionen lebenslang Tumorkeime anlegen, so dass sich das Risiko für Krebserkrankungen durch Strahlenexposition und durch andere Einflüsse lebenslang aufsummiert (KRIE07).

Zwar ist die ICRP in ihrem Bericht 60 (ICRP60) im Jahre 1990 davon ausgegangen, dass das „multiplikative Risikoprojektionsmodell wahrscheinlich zu einfach ist, selbst für die Exposition von Erwachsenen“, und „weder dieses noch das additive Risikoprojektionsmodell geeignet ist“, aber das additive Risikoprojektionsmodell wird von der ICRP „nicht mehr als in Übereinstimmung mit den meisten epidemiologischen Beobachtungen angesehen.“ Die ICRP gibt „bei der Kombination von Modellen, die von der Kommission betrachtet wurden, dem multiplikativen Modell für alle Krebsarten außer Leukämie den Vorrang“. Zusammen mit den individuellen Unterschieden in der Strahlenempfindlichkeit, die sich in diesem Zusammenhang verstärkend auswirken können, ergibt sich aus diesen Unsicherheiten auch für den einzelnen Exponierten eine zusätzliche Unsicherheit.

Tatsächlich ergeben sich bei Richtigkeit der multiplikativen Risikoprojektionsmodellierung größere Krebsinzidenzen nach Strahlenexposition wie beim additiven Modellansatz. So hat die ICRP in ihrem Bericht 60 ausgeführt, neben den Ausführungen zur Unsicherheit des anzusetzenden Risikoprojektionsmodells, dass mit den in dem Bericht verwendeten Wahrscheinlichkeitskoeffizienten die gesamte Sterbewahrscheinlichkeit, die sich aus der Modellierung mit dem additiven Modell ergibt, nur etwa bei der Hälfte der Werte liegt, die sich aus dem multiplikativen Risikoprojektionsmodell ergibt. Im

Ergebnis steigt mit diesem Ansatz das rechnerische Lebenszeitrisiko für eine Krebserkrankung nach Strahlenexposition gegenüber dem additiven Ansatz entsprechend an. Insgesamt sind die Unsicherheiten unter anderem deshalb bedeutsam, da die ICRP bei ihren Vorschlägen nicht immer nachvollziehbar angibt, wie sie zu ihren Bewertungen gelangt ist. Insbesondere ist nicht nachvollziehbar, warum Strahlenexpositionen oberhalb der von der ICRP vorgeschlagenen Dosisgrenzwerte als „unakzeptabel“ beurteilt werden.

Wie für die Ermittlung der Wahrscheinlichkeiten maligner Entartungen, ist auch für die Ableitung von entsprechenden Risikofaktoren für Schäden in der Keimbahn, die in späteren Generationen manifestieren können, keine statistisch eindeutig gesicherte Datenbasis vorhanden. Aufgrund dieser eingeschränkten Datenbasis ist die Interpretation der vorhandenen statistischen Zahlenwerke aus Tierexperimenten mit großen Unsicherheiten verbunden. Die Abschätzung der Häufigkeit der strahleninduzierten genetischen Schäden erfolgt mit der Methode des Verdoppelungsdosisverfahrens, bei dem die Dosis angegeben wird, bei der sich die Zahl der natürlichen genetischen Schäden, für die von ICRP angegebene relative Häufigkeiten in Tabelle A7 enthalten sind, in einer Population verdoppelt.

Tabelle A7 (aus KRIE07): Von der ICRP angegebene relative Häufigkeiten spontan auftretender genetischer Schäden (ICRP60)

Genetische Schadensart	Häufigkeit (%)	Manifestationszeitpunkt
Autosomal dominant	0,9	Bei Erwachsenen
Autosomal rezessiv	0,25	Kindheit, Jugend
X-linked	0,1	Kindheit, Jugend
Chromosomal	0,38	Kindheit, Jugend
Congenital	6,0	Geburt
Multifaktoriell	6,5	Bei Erwachsenen

Die Erhöhung genetischer Schadensraten durch Bestrahlung, die als dosisproportional angenommen wird, wird von der ICRP auf  $0,01/\text{Sv} = 1\%/\text{Sv}$  genetisch signifikanter Dosis geschätzt, die Wahrscheinlichkeit für sich manifestierende strahleninduzierte schwere genetische Schäden in den ersten beiden Generationen auf je  $0,15\%/\text{Sv}$ . Das mittlere genetische Risiko beträgt danach in den ersten beiden Generationen ‚nur‘ 20 % des strahleninduzierten Krebsmortalitätsrisikos von  $5\%/\text{Sv}$ .

### Deterministische und stochastische Wirkungen einiger Arbeitsstoffe

Es existieren viele Arbeitsstoffe mit gesundheitsschädlichem Potenzial, angefangen beim Getreidemehl in den Backstuben bis zu kanzerogen wirkenden Stoffen, wie bestimmten Holzstäuben, Benzol, Cadmium und Nickel, um nur einige zu nennen. Im Allgemeinen werden Stoffkonzentrationen in den Einheiten  $\text{ml}/\text{m}^3$ ,  $\text{mg}/\text{m}^3$  oder auch in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  angegeben, bei Faserstoffen, wie dem Asbest, aber auch in der Einheit Fasern/ $\text{m}^3$ , d.h. als Konzentrationswert in der Luft, etwa am Arbeitsplatz.

Auch bei der Exposition mit Arbeitsstoffen drohen deterministische und stochastische Gesundheitsrisiken und ebenso wie im Falle der Exposition mit ionisierender Strahlung

können in der Folge der Exposition mit kanzerogenen Arbeitsstoffen zusätzliche Krebserkrankungen auftreten, über natürliche Krebserkrankungsrisiken hinausgehend.

Als Beispiel für einen Stoff mit deterministischen Wirkungen kann elementares Blei genannt werden. Blei ist ein Metall, das über die Nahrung, Inhalativ oder über die Haut aufgenommen werden kann und sich im Organismus anreichert, da es eine sehr hohe biologische Halbwertszeit hat, also nur langsam wieder ausgeschieden wird. Blei schädigt unter anderem das zentrale und periphere Nervensystem, kann zu Nierenschäden führen und beeinträchtigt die Blutbildung. Die Anreicherung von Blei im menschlichen Körper kann zu einer chronischen Bleivergiftung führen, die sich bei höheren Blutkonzentrationen ( $>0,8 \mu\text{g/ml}$  von  $\text{Pb}^{2+}$ ) in Müdigkeit, Kopfschmerzen, Lethargie, Appetitlosigkeit, Übelkeit und Schwindelgefühlen äußert und sich steigern kann zu Bewusstseinsstrübung, Krämpfen und Koma mit Tod. Ab einem Blutbleispiegel von etwa  $500 \mu\text{g/l}$  kann es bereits zur Blutarmut kommen. Das über die Atmung in die Lunge gelangte Blei reichert sich nicht dort an, sondern wird entweder durch die Selbstreinigung der Lunge wieder ausgeschieden oder resorbiert. Bei einer Luftkonzentration von  $1 \mu\text{g/m}^3$  und einem Resorptionsanteil von 30% gelangen über die Atmung bei angenommenen  $20 \text{ m}^3$  eingeatmeter Luft am Tag über diesen Pfad rechnerisch  $6 \mu\text{g/Tag}$  in den Körper (RÖMPP95, TOX94, SLM04).

Als Beispiel für einen Arbeitsstoff, der bei Exposition sowohl deterministische gesundheitliche Schadenswirkungen als auch stochastische Krebsrisiken zur Folge haben kann, sei hier Benzol genannt. Benzol, ein bei Zimmertemperatur gasförmiger Stoff, kann sowohl über die Lunge als auch über die Haut in den Körper aufgenommen werden. Es wirkt in größeren Konzentrationen giftig verbunden mit Übelkeit, Erbrechen, Rauschzustand, Bewusstlosigkeit und unter Umständen dem Tod. Bei einer Konzentration von 2% Luftvolumenanteil führt die Einatmung über einen Zeitraum von ca. 5 – 10 Minuten zum Tode. Über die Haut aufgenommene Flüssigkeit kann ebenfalls zu schweren Vergiftungen führen (RÖMPP95). Giftig und krebserzeugend sind, wie bereits erläutert, die Metaboliten des Benzols, die im Organismus eine gentoxische Wirkung auslösen können und damit auch die im Zusammenhang mit der Strahlenwirkung im Anhang erörterten Schädigungen an der DNS (SLM04, TOX94, RÖMPP95).

Asbestexposition kann sowohl zur Asbestose führen als auch verschiedene Krebserkrankungen im Atemtrakt auslösen. Für die Ausbildung einer Asbestose wird kein Schwellenwert der Faserkonzentration in der Luft angegeben, so dass von individuellen Dispositionen gegenüber den Asbestexpositionen auch in Bezug auf die Ausbildung einer Asbestose ausgegangen werden muss. Das Pleuramesotheliom, ein maligner Tumor der Pleura, wird in vielen Fällen auf die Exposition mit Asbestfasern zurückgeführt, kann aber auch durch Radioaktivität und Viren verursacht werden. Der Nachweis der Asbest-Exposition ist aufgrund einer Latenzzeit von 20-40 Jahren schwer. Bei einem Pleuramesotheliom und ebenfalls vorhandenem kalzifizierenden Pleuraplaques kann dies aber mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden. Dies stellt einen eher selteneren Fall einer mit hoher Wahrscheinlichkeit nachweisbaren, wenn auch nicht eindeutigen, Kausalität zwischen der Exposition mit einem bestimmten Kanzerogen und

dem Auftreten eines spezifischen Tumors dar (BGIA09: Asbestverursachte Berufskrankheiten in Deutschland-Entstehung und Prognose, RÖMPP95, dkfz09, BAuA: Begründung zur Berufskrankheit Nr. 4114).

Dem Getreidemehl als einem Grundstoff der Nahrungsmittelversorgung würde man wohl zunächst keine Gefährlichkeitsmerkmale unterstellen, obwohl die allergieauslösende Wirkung bekannt ist. Das Auftreten einer Allergieform bei andauernder Exposition mit Getreidemehl scheint aber ebenfalls nicht deterministischer, sondern stochastischer Natur zu sein und trifft daher nicht jeden Exponierten. Dies ist ein Phänomen, das nach derzeitigem Kenntnisstand für alle Allergene gilt, da diese nicht bei allen Exponierten zu einer der bekannten Allergieformen führen. So ist auffallend, dass nicht alle Menschen einen Heuschnupfen als Manifestation einer allergischen Erkrankung ausbilden, obwohl Allergene, die einen Heuschnupfen auslösen können, wie etwa Pollen, zu bestimmten Jahreszeiten allgegenwärtig sind. Allerdings scheinen genetische Dispositionen auch eine wesentliche Bedeutung für das Risiko der Entwicklung einer allergischen Erkrankung zu besitzen (SLM04).

Es gibt eine Vielzahl weiterer Arbeitsstoffe mit deterministischen und auch stochastischen, aber nicht zugleich kanzerogenen, Wirkungen, die in der Technischen Regel für Gefahrstoffe 900 (TRGS 900 aus (BAuA)) aufgeführt sind, auf die jedoch nur verwiesen wird.

### **Stoffliche Kanzerogene und deren Wirkungsstärken**

Von den in Arbeitsprozessen und der Forschung eingesetzten Arbeitsstoffen besitzt eine große Zahl auch kanzerogene Wirkung, wie bestimmte Holzstäube, Benzol, Asbestfasern, Stoffe aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK's) und bestimmte Viren, um nur einige zu nennen. Unterschieden wird bei den krebserzeugenden Stoffen im Allgemeinen zwischen den gentoxischen und den nicht-gentoxischen Kanzerogenen. Bei gentoxischen Stoffen wird angenommen, dass eine Wirkungsschwelle nicht vorhanden ist, bei nicht-gentoxischen Stoffen wird eine solche vermutet, auch wenn sie nicht bekannt sein sollte.

Beispiele für gentoxische Kanzerogene sind die PAK's mit vier bis sechs Benzolringen, einige Stoffe aus der Gruppe der Nitrosamine, aber auch Naturstoffe wie die Aflatoxine (SLM04). Vielfach bilden sich, wie für Benzol und Benzo(a)pyren, der Leitsubstanz bei den PAK's, bereits dargelegt, erst im Organismus aus diesen Vorsubstanzen durch metabolische Umwandlungen die gentoxisch wirkenden Stoffe (BAuA: Begründung zur Berufskrankheit Nr. 1318 „Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol“ aus September 2009, BIOC05). Die gentoxischen Stoffe, bzw. die metabolistisch gebildeten, sind reaktive Stoffe, die mit der DNS reagieren und diese schädigen können.

Weitere Beispiele für gentoxische Substanzen sind die Dioxine genannten Substanzen, die in Folge der Ereignisse in Seveso in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts bekannt geworden sind. Ebenso gehören auch viele staubförmige Stoffe aus der Gruppe der Schwermetalle, wie Arsen, Cadmium, Nickel und Chrom-VI zu den Kanzerogenen.

Eichenholzstaub steht unter dem Verdacht, dass er krebserzeugend wirkt. Bei einigen metallischen Stäuben ist ebenfalls nicht sicher bekannt, ob sie kanzerogen wirken. Es gibt aber Hinweise, dass dies der Fall sein könnte, wie zum Beispiel für Cobaltoxid den 'Technischen Regeln für Gefahrstoffe' ((TRGS) aus (BAuA)), hier der TRGS 905: 'Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe', entnommen werden kann.

Als Beispiele für kanzerogene Stoffe, von denen nicht sicher ist, ob sie auch gentoxisch wirken, seien Asbest, Nikotin und Ethylalkohol genannt, die aber tumor-promovierend wirken und deren Vorkommen und vermutete Wirkungsweise am Beispiel des Asbests kurz angedeutet wird.

Mit dem Namen Asbest wird ein Naturprodukt bezeichnet, das für eine Gruppe sehr beständiger und nicht brennbarer Minerale faseriger Struktur steht, dessen Verarbeitung in Deutschland aber seit 1993 verboten ist, so dass Expositionen mit den Asbestfasern heute vorwiegend durch die Witterung von Dacheindeckungen und bei der Bearbeitung asbesthaltiger Materialien auftreten, z.B. bei der Sanierung von Dächern. Asbest ist 'nur' bei Aufnahme über den Luftpfad, d.h. beim Einatmen gesundheitsschädlich. Hinsichtlich der molekularen Wirkungsweise wird angenommen, dass Asbest nicht mit der DNS reagiert, obwohl neuere Untersuchungen auch auf gentoxische Wirkungen hinweisen (BAuA: Begründung zur Berufskrankheit Nr. 4114). Vermutet werden immunologische Prozesse aufgrund der dauernden Gewebereizung durch die eingeatmeten Asbestfasern, wobei die Gefährlichkeit wohl auch von der Größe und dem Verhältnis von Länge zu Breite der Fasern abhängig ist (dkfz09). Auch für die beiden anderen genannten nicht-gentoxischen kanzerogenen Stoffe ist der genaue molekulare Mechanismus noch nicht exakt bekannt.

Die kanzerogenen Arbeitsstoffe müssen, bevor sie in der Zelle ihr kanzerogenes Potenzial entfalten können, verschiedene Barrieren überwinden und sind zudem, anders als Strahlung, zumeist nicht einfach in der Umwelt vorhanden, wie etwa das Naturprodukt Asbest (Ausnahmen natürliche Vorkommen, z.B. in der Türkei (dkfz09)), sondern durch menschliches Handeln in die Umwelt gelangt. Im Falle des Asbest etwa, das in der Bauindustrie vor dem Herstellungs- und Verwendungsverbot im Jahre 1993 in verschiedensten Bereichen eingesetzt wurde, wird versucht, dieses wieder aus der Umwelt zu verbannen, da durch Witterungsprozesse immer noch Fasern freigesetzt werden können.

Durch die Sanierungsmaßnahmen zur Entfernung oder auch Verhinderung der Freisetzung der Asbestfasern, die nach dem Verbot ergriffen worden sind und noch immer durchgeführt werden, und dem dadurch bedingten Umgang mit den das Asbest enthaltenden Bauprodukten oder Gegenständen, kommt es heute überwiegend zu den berufsbedingten Expositionen. Diese sollen durch technische Maßnahmen, wie der Absaugung entstehender Stäube und Abscheidung in Filteranlagen, sowie der Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen, wie Einmalanzügen und Staubmasken, vermieden werden. Bei Sanierungsmaßnahmen können dennoch Asbestfasern in die Umgebungsluft gelan-

gen und trotz der zu ergreifenden Schutzmaßnahmen auch noch in den Atemtrakt mit den beschriebenen schädlichen Folgewirkungen.

In verschiedenen Branchen und Arbeitsbereichen wird mit kanzerogenen Stoffen und ionisierender Strahlung anthropogenen, aber auch natürlichen, Ursprungs umgegangen und kommt es zu ‚ungewollten‘ Expositionen oder sind die Beschäftigten den Kanzerogenen ungewollt ausgesetzt. So werden in Arztpraxen und Krankenhäusern sowohl Röntgengeräte als auch in bestimmten Abteilungen spezieller Kliniken Radionuklide oder krebserzeugende Zytostatika und in Forschungslaboren radioaktive Marker eingesetzt. In der chemischen Industrie werden in verschiedenen Prozessen krebserzeugende Stoffe hergestellt oder aus Rohstoffen gewonnen, wie z.B. in der Raffinerie bei der Raffination des verschiedene Bestandteile, auch Benzol, enthaltenden Naturstoffes Rohöl. Im Straßenbau kann es bei ‚alten‘ Straßendecken noch vereinzelt zum Umgang mit dem Stoff Teer kommen und wird Bitumen verarbeitet und die Bauarbeiter sind zudem der natürlichen Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Die beiden genannten Straßenbaustoffe enthalten Stoffe aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK's), die im Bitumen aber in geringerer Konzentration als im Teer enthalten sind. Bei der Herstellung von Azofarbstoffen werden Nitrosamine eingesetzt, von denen einige ebenfalls ein kanzerogenes Potenzial besitzen. Mit Stäuben, angefangen vom Holzstaub in der Holzindustrie und in Tischlereien über Metallstäube in der Metallbearbeitung bis zum Baustaub beim Abriss von Baukörpern, wird in den verschiedensten Beschäftigungsbereichen umgegangen oder die Beschäftigten können den Stäuben ausgesetzt sein, wobei hier die Entstehung grundsätzlich nicht oder nur sehr schwer zu vermeiden ist und die Staubentwicklung über technische Maßnahmen tatsächlich nur begrenzt oder verringert werden kann. Auch eine Vielzahl der genannten staubförmigen Stoffe besitzt kanzerogenes Potenzial.

Für die gentoxischen kanzerogenen Arbeitsstoffe gibt es verschiedene Abschätzungen der Krebsinzidenzen, die nachfolgend für einige Stoffe dargestellt werden. Vergleichbar den Risikokoeffizienten im Strahlenschutz verbunden mit den Wichtungsfaktoren werden für die Beschreibung und Ermittlung kanzerogener Risikopotenziale chemischer Kanzerogene und zur quantitativen Beschreibung der gesundheitlichen Risiken bei Expositionen mit kanzerogenen Arbeitsstoffen die Unit-Risk (lanuv) genannten Risikofaktoren herangezogen, die auf die Konzentration der Kanzerogene in der Atemluft bezogen sind und in der Verwaltungspraxis (in Ermangelung verbindlicher Grenzwerte), zum Beispiel in Genehmigungsverfahren, häufiger verwendet werden.

Das Unit-Risk gibt die Abschätzung des Krebsrisikos eines Stoffes als Krebslebenszeitrisiko bei inhalativer Aufnahme und lebenslanger konstanter Exposition (70 Lebensjahre) bezogen auf die Konzentration in der Atemluft wieder und kann herangezogen werden, um das stochastische Gesundheitsrisiko der Exposition mit diesen Kanzerogenen abzuschätzen. Die kanzerogene Potenz wird dazu ausgedrückt in Werten pro  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  der Konzentration dieses Stoffes in der Luft, im Arbeitsschutz in der Luft am Arbeitsplatz. Da nach der Ermittlung der Konzentration des Stoffes das Krebserkrankungsrisiko der Exponierten über das Unit-Risk berechnet werden kann, erlaubt dies einen Vergleich



mit dem über den Risikokoeffizienten bei Strahlenexposition ermittelten Risiko, allerdings mit dem Unterschied, dass der Koeffizient für das zusätzliche Krebslebenszeitrisiko pro Konzentration für lebenslange dauerhafte und konstante inhalative Exposition des Stoffes abgeschätzt ist, während der Risikokoeffizient bei Strahlenexposition auf die effektive Dosis bei niedriger Dosisleistung ohne konkreten zeitlichen Bezug angegeben ist (siehe auch Anhang A5).

Beispielsweise steigt das Krebsrisiko bei dauerhafter Exposition pro  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mit dem Stoff Arsen um  $4 \times 10^{-3}$ , d.h. der Wert des Unit-Risk liegt bei  $4 \times 10^{-3}/\mu\text{g}/\text{m}^3$  (lanuv) für Arsen. Bei 1000000 Exponierten würden aufgrund einer Exposition mit  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dieses Stoffes im Mittel etwa 4000 Exponierte zusätzlich an Krebs erkranken. Für eine exponierte Person erhöht sich das Krebslebenszeitrisiko bei entsprechender Exposition von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  damit rechnerisch von etwa 20 % auf 20,4%, d.h. um ein Lebenszeitrisiko von 0,4% zusätzlich zum ‚natürlichen‘ Krebsrisiko von etwa 20%. Bei einer Konzentration des Stoffes von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  würden im Mittel bereits etwa 40000 der 1000000 Exponierten erkranken und das zusätzliche Risiko für eine exponierte Person läge bei 4%.

Zum Vergleich mit anderen Stoffen und mit den Risiken bei Strahlenexpositionen, sind in der Tabelle A8 für einige weitere Stoffe, geordnet nach fallender kanzerogener Potenz, die Unit-Risk-Werte angegeben.

Für 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-Dioxin (2,3,7,8-TCDD) wird ein Unit-Risk von  $1,4(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  angegeben (lanuv). Mit diesem Wert lässt sich bei 100000 Exponierten bei einer Konzentration von  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  eine Zahl von im Mittel 140 zusätzlich an Krebs erkrankten Personen ableiten, da für dieses Dioxin ein entsprechend hohes Krebsrisiko vermutet wird. Das zusätzliche Risiko einer exponierten Person läge bei der Luftkonzentration von  $10 \text{ ng}/\text{m}^3$  danach bei 1,4%, d.h. in der Größenordnung des zusätzlichen Krebslebenszeitrisikos einer Strahlenexposition von 250mSv bei niedriger Dosisleistung.

Tabelle A8 (aus SKS01)

Stoffname	kanzerogene Potenz (pro 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , auf Basis geeigneter Unit-risk-Werte)
Pyrolyseprodukte (B(a)P, PAK)	$7,0\text{-}8,7 \times 10^{-2}$
Chrom-VI	$1,2\text{-}4,2 \times 10^{-2}$
Cadmium	$4,2\text{-}12 \times 10^{-3}$
Cobalt	$3,9\text{-}6,2 \times 10^{-3}$
Arsen	$1,5\text{-}5,7 \times 10^{-3}$
Nickel	$2,0\text{-}7,0 \times 10^{-4}$
Ethylenoxid	$0,9\text{-}10 \times 10^{-5}$
Acrylnitril	$0,57\text{-}2,7 \times 10^{-5}$
Benzol	$2,2\text{-}9,2 \times 10^{-6}$
Vinylchlorid	$0,65\text{-}8,8 \times 10^{-6}$
Bromethan	$0,35\text{-}1,2 \times 10^{-6}$

Dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass zum Einen noch große Unsicherheiten hinsichtlich der Unit-Risk (Risikofaktoren) in Bezug auf die Datenbasis vorhanden sind (wie auch ein Vergleich mit Werten aus (lanuv), zum Beispiel beim Arsen zeigt) und zum Anderen große Unterschiede hinsichtlich der kanzerogenen Potenz zwischen den Stoffen existieren, vergleichbar der Situation bei den unterschiedlichen Strahlenarten, die auch verschiedene ‚Qualitäten‘ aufweisen (Anhang A3). Dies hat natürlich auch Auswirkungen auf die Abschätzungen der beruflichen Risiken, denen Beschäftigte aufgrund der Exposition mit Kanzerogenen ausgesetzt sind, vor allem auch dann, wenn es verschiedene Kanzerogene mit unsicherer Datengrundlage sind.

## **A5 Möglichkeiten einheitlicher Risikoermittlungen bei der Exposition mit unterschiedlichen Kanzerogenen**

Aus den Ausführungen zu den Risiken und möglichen Folgen der Exposition mit ionisierenden Strahlungen und kanzerogenen Arbeitsstoffen ist ersichtlich, dass es in der Arbeitsumwelt Kanzerogene mit unsicherem Risikopotenzial gibt und weitere geben könnte. Die vorhandenen Unsicherheiten in den Risikoabschätzungen zugrundeliegenden Datenerhebungen erschweren eine genaue Risikoabschätzung ebenso wie die genannten Unsicherheiten, die mit der Ermittlung der von der ICRP empfohlenen operativen Messgrößen im Strahlenschutz verbunden sind, neben grundsätzlich vorhandenen messtechnischen Ungenauigkeiten bei Messungen von Stoffkonzentrationen und Ortsdosisleistungen oder anderen Messgrößen, was einen Risikovergleich untereinander erschwert, aber auch einen Vergleich mit anderen Risiken, wie denen im Straßenverkehr in einen tödlichen Unfall verwickelt zu werden oder einem tödlichen Blitzschlag zu erliegen.

Zudem beinhalten die mit der Ermittlung der Risikokoeffizienten verbundenen unterschiedlichen Randbedingungen, insbesondere der unterschiedliche Zeitbezug und die Unterschiede in den zu messenden Größen, Ortsdosis und Stoffkonzentration, grundsätzliche Probleme bei der Vergleichbarkeit der Krebsrisiken untereinander. Für einen Vergleich der stochastischen Gesundheitsrisiken ist eine die möglichen Folgen der Exposition mit unterschiedlichen Kanzerogenen beschreibende einheitliche Bezugsgröße erforderlich, die nicht in Konzentrationswerten, Energieüberträgen oder auch Ortsdosen abzubilden ist. Als einheitliche Bezugsgröße bietet sich das zusätzliche Krebslebenszeitrisiko an, mit dem sich einfache Vergleiche der möglichen Gesundheitsrisiken der Exposition mit unterschiedlichen Kanzerogenen vornehmen und Arbeitsplätze auf diese Risiken bezogen klassifizieren lassen.

Bei derartigen Vergleichen handelt es sich um Vereinfachungen der komplexen realen Situation, die vergleichbar sind mit den in den Strahlungs-Wichtungsfaktoren und der Effektiven Dosis eingehenden vereinfachten Beschreibungen. Dies hängt auch mit den Unsicherheiten in der Datenbasis bezüglich der verschiedenen Risikokoeffizienten zusammen. Die Unsicherheiten sind grundsätzlich nicht zu vermeiden, sondern nur zu verringern, und sorgen im Bereich, der sich nicht mehr auf eine gesicherte Datenbasis stützen kann, zusätzlich für ein Element der Ungewissheit, insbesondere beim Vergleich mit ebenso unsicheren Daten anderer Herkunft. Dies gilt besonders für die natürlichen umgebungsbedingten Gesundheitsrisiken, deren Einfluss quantitativ nicht zu belegen ist, sondern nur geschätzt werden kann.

Wenn dennoch das Ziel verfolgt wird, unterschiedliche Arbeitsplätze bezüglich der mit den entsprechenden Arbeiten verbundenen zusätzlichen Krebslebenszeitrisiken zu vergleichen und die Arbeitsplätze darüber zu klassifizieren, das heißt hinsichtlich der arbeitsplatzbezogenen Krebsrisiken in ‚gefährlichere‘ und ‚weniger gefährliche‘ einzuteilen und zu ‚bewerten‘, werden sowohl Risikokoeffizienten und Wichtungsfaktoren als auch Unit-Risk oder vergleichbare Angaben, trotz der unsicheren Datengrundlage, für die an diesen Arbeitsplätzen vorkommenden Kanzerogene benötigt. Die Energiedosis allein würde für die Ermittlung und Beurteilung der Risiken ionisierender Strahlungen ebenso wenig ausreichen wie die Risikokoeffizienten für die Beurteilung der gesamten zusätzlichen Krebslebenszeitrisiken an diesen Arbeitsplätzen, da die Energiedosis für die Ermittlung des Krebslebenszeitrisikos aufgrund der unterschiedlichen biologischen Wirksamkeit der verschiedenen Strahlungen nicht aussagekräftig ist und erst die effektive Dosis aussagekräftige Vergleiche ermöglicht und die ionisierende Strahlung allein das zusätzliche gesamte Krebslebenszeitrisiko an Arbeitsplätzen, an denen sowohl ionisierende Strahlungen als auch chemische Kanzerogene vorkommen können, nicht wiederzugeben vermag.

Die folgenden einfachen Beispielberechnungen zur Abschätzung der zusätzlichen Krebslebenszeitrisiken bei Einwirkung ionisierender Strahlung und verschiedener chemischer Kanzerogene lassen zwar keine exakten Risikoermittlungen zu, ermöglichen aber ‚brauchbare‘ Annäherungen und einen Überblick zu den vorhandenen Risiken an Arbeitsplätzen für Bewertungen auf der Basis von Vergleichen. Die Verwendung der

Risikokoeffizienten in Verbindung mit der effektiven Dosis bei Strahlenexpositionen und der Ansatz des Unit-Risk für die chemischen kanzerogenen Stoffe kann unter Berücksichtigung der genannten Unsicherheitsfaktoren in diesem Rahmen zur Risikoabschätzung daher sinnvoll sein.

Auch bietet die Verwendung dieser Faktoren eine Basis für Vergleiche der Wirkungen von Stoffkonzentrationen unter Verwendung der Unit-Risk mit den Angaben bei Strahlenexpositionen über die Risikokoeffizienten. Dies lässt dann auch einen Vorschlag für eine Vereinheitlichung der Risikoermittlung unterschiedlicher Kanzerogene zu, wodurch im Ergebnis eine grobe Abschätzung der Höhe der stochastischen Risiken durch die Einwirkung chemischer Kanzerogene im Vergleich zur Strahlenexposition und eine Abschätzung der jeweiligen arbeitsplatzbezogenen Risiken durch verschiedene Kanzerogene möglich wird. Bei Verwendung der Unit-Risk und der Risikokoeffizienten müssen aber die unterschiedlichen Zeiträume für die Einwirkungsauern beachtet werden, das heißt voneinander abweichende Randbedingungen der Bezugsgrößen.

Hierzu zählen auch die unterschiedlichen Einwirkungswege, die einen Vergleich von Ortsdosisleistungen und Expositionen mit kanzerogenen Stoffen erschweren, da jeweils unterschiedlich wirksame Schutzmaßnahmen angewendet werden könnten. Für die Risikobetrachtung wird die mögliche Verwendung unterschiedlich wirksamer persönlicher Schutzausrüstungen zunächst unbeachtet gelassen und auf die Expositionsbedingungen an den Arbeitsplätzen allein abgestellt, d.h. auf die Konzentration der Arbeitsstoffe in der Luft und auf Ortsdosiswerte.

Geht man von diesem Ansatz aus und vernachlässigt mögliche gegenseitige Beeinflussungen der Wirkungsstärken verschiedener zugleich einwirkender Kanzerogene, so kann das gesamte stochastische Risiko als Summe der Einzelrisiken ähnlich der effektiven Dosis ermittelt werden. Ein Grenzwert für den Arbeitsschutz ließe sich damit auf Basis der Begrenzung der zusätzlichen Krebslebenszeitriskiken für unterschiedliche Arbeitsbereiche angeben, zum Beispiel eine Beschränkung dieses zusätzlichen Risikos im gesamten Berufslebensverlauf für Arbeitsplätze (auf 40-50 Berufsjahre bezogen) auf 1% oder einem Wert darunter. Auch könnten die zusätzlichen berufsbedingten Krebslebenszeitriskiken mit den Angaben zur natürlichen Strahlenbelastung aus interner und externer Exposition oder dem gesamten Krebslebenszeitriskiko auf diesem Wege verglichen werden.

Zunächst noch unabhängig von der Frage der Aussagekraft bestimmter Vergleiche als Grundlage für eine angemessene Bewertung der berufsbedingten oder umgebungsbedingten Gesundheitsrisiken ist es damit möglich, das sich für einzelne Arbeitsplätze, oder auch Orte in der Umwelt, ergebende gesamte zusätzliche Krebslebenszeitriskiko durch Kanzerogene, bei Vernachlässigung unbekannter Wechselwirkungen und gegenseitiger Verstärkungen, durch Berechnung mithilfe der Risikokoeffizienten und Unit-Risk-Werte aus Anhang A4 abzuschätzen, soweit die vorhandenen kanzerogenen Stoffe und ihre Konzentration in der Luft an den Arbeitsplätzen ermittelt, prognostiziert oder abgeschätzt sind.

Um dies zu verdeutlichen, wird in einem ersten Beispiel zunächst ein Arbeitsplatz betrachtet, an dem aufgrund einer Ortsdosisleistung von  $1 \mu\text{Sv}$  in einer Stunde auf das Jahr gerechnet bei 2000 Arbeitsstunden  $2 \text{ mSv}$  aufgenommen werden und wo zudem eine Konzentration von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Nickelstäube und  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an Cadmiumstäuben in der Luft am Arbeitsplatz vorhanden sind. Das gesamte Risiko bei einem angenommenen 40-jährigen Berufsleben und dauerhafter (lebenslanger) Exposition der Stäube kann dann angegeben werden als Summe über die einzelnen Risiken nach der Formel:

$$\text{zusätzliches Krebslebenszeitrisiko (zK)} = 2000\text{h/Jahr} \times 40 \text{ Jahre} \times 500 \times 10^{-4}/\text{Sv} \times 1 \times 10^{-6}\text{Sv/h} + 2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (2,0-7,0) \times 10^{-4}/\mu\text{g}/\text{m}^3 + 1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (4,2-12) \times 10^{-3}/\mu\text{g}/\text{m}^3 = (8,6-17,4) \times 10^{-3} = 0,86-1,74 \%$$

Hierbei ist aber unterstellt worden, dass die Stäube auch schon vor Arbeitsaufnahme und nach Eintritt in den Ruhestand wirksam sind, was unrealistisch ist.

Eine zweite Beispielrechnung unter Berücksichtigung einer angenommen linearen Abhängigkeit des zusätzlichen Krebsrisikos bei den chemischen Kanzerogenen und einer anteiligen zeitlichen Einwirkungsdauer von X-Stunden in einem Jahr bei  $8760\text{h/Jahr}$ , führt bei der Begrenzung der Einwirkungszeit auf die Arbeitszeit von 8 Stunden täglich und bei einer 5 Tage umfassenden Arbeitswoche und 50 Arbeitswochen oder angenommenen 2000 Arbeitsstunden im Jahr zur folgenden für den Arbeitsplatz als ‚realistischer‘ anzunehmenden Risikoabschätzung:

$$\text{zK} = 2000\text{h/Jahr} \times 40\text{Jahre} \times (500 \times 10^{-4}/\text{Sv} \times 1 \times 10^{-6}\text{Sv/h} + (2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (2,0-7,0) \times 10^{-4}/\mu\text{g}/\text{m}^3 + 1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (4,2-12) \times 10^{-3}/\mu\text{g}/\text{m}^3) / (8760\text{h/Jahr} \times 70\text{Jahre})) = 0,46-0,58\%$$

Bei dieser Berechnung sind aber besondere Arbeitsbedingungen und dadurch verursachte besondere Belastungen vernachlässigt worden, zum Beispiel höhere Atemfrequenzen aufgrund größerer Anstrengungen und damit einhergehende größere Resorptionsraten, was in diesem Zusammenhang bei einer ‚genaueren‘ Berechnung zu berücksichtigen wäre.

Die Betrachtung der Belastung an einem Wohnort in der Umgebung einer Industrieanlage als drittes Beispiel zum Vergleich mit den vorherigen Berechnungsergebnissen ergibt, wenn angenommen wird, dass durch die industriellen Tätigkeiten eine Ortsdosisleistung von  $0,1 \mu\text{Sv}$  in der Stunde verursacht wird und zusätzlich die Nickel- und Cadmiumstäube in der obigen Konzentration dauerhaft vorhanden sind, das errechnete zusätzliche Krebslebenszeitrisiko von:

$$\text{zK} = 8760\text{h/Jahr} \times 70 \text{ Jahre} \times 500 \times 10^{-4}/\text{Sv} \times 0,1 \times 10^{-6}\text{Sv/h} + 2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (2,0-7,0) \times 10^{-4}/\mu\text{g}/\text{m}^3 + 1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times (4,2-12) \times 10^{-3}/\mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,77-1,65\%$$

Allerdings liegen die Immissionskonzentrationen in der Umgebung von Industrieanlagen im Allgemeinen deutlich unter den Konzentrationswerten der Stoffe an den Arbeitsplätzen, so dass es sich hier um ein eher unrealistisch hoch geschätztes Krebslebenszeitrisiko für einen Wohnort handelt.

Man könnte auch eine Art ‚effektiver Stoffkonzentration‘ durch Berücksichtigung der kanzerogenen Potenziale der Stoffe einführen. Dies würde Vergleiche mit Strahlenex-

positionen erleichtern und es wären auch leichter Stoffgemische einzuordnen, soweit das kanzerogene Potenzial des Gemisches bekannt wäre oder dafür eine begründete Abschätzung des Risikopotenzials vorläge. Das relative kanzerogene Potenzial (RKP) (in Anlehnung an die relative biologische Wirksamkeit) ließe sich durch Vergleich mit einem Standard ermitteln, der möglichst ein mittleres kanzerogenes Potenzial aufweisen sollte (dadurch werden Faktoren mit sehr großen Zahlenwerten vermieden) und dessen kanzerogenes Potenzial auch möglichst genau bestimmt sein sollte (um die Unsicherheiten gering zu halten), wie es zum Beispiel beim Stoff Arsen der Fall ist, wenn der vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (lanuv) angegebene Wert von  $4 \times 10^{-3}$  für das Unit-Risk herangezogen wird. Das kanzerogene Potenzial anderer chemischer Kanzerogene und von Stoffgemischen sollte durch standardisierte tierexperimentelle Untersuchungen näher bestimmt werden und könnte über einen Wichtungsfaktor  $w_k$  bei der Berechnung der effektiven Stoffkonzentration (eine einfach gewichtete Stoffkonzentration mit der Einheit  $\text{mg}/\text{m}^3$  und der Bezeichnung Stoffdosis (Sd)) bei der Berechnung der stochastischen Risikowerte genutzt werden. Erhielte in diesem Modell Arsen den  $w_k = 1$ , so würde man dem Stoff Cadmium einen  $w_k = 3$  und Nickel den  $w_k = 0,2$ , orientiert am jeweils höheren Wert in Tabelle A8, zuordnen können (2,3,7,8-TCDD müsste dann einen Wert in der Größenordnung  $w_k = 350$  erhalten). Die  $w_k$  hätten eine vergleichbare Funktion wie die Strahlungs-Wichtungsfaktoren  $w_R$  für die verschiedenen Strahlungsarten im Strahlenschutz (ICRP60, ICRP07).

Für die Stoffkonzentration in Höhe von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  des Stoffes Arsen als Dauerbelastung im Sinne des Unit-Risk (Wert für Arsen  $4 \times 10^{-3}$ ) errechnet sich für eine entsprechend exponierte Person ein zusätzliches Krebslebenszeitrisiko von 0,4%. Mit dem Wert  $w_k = 3$  für Cadmium und für Nickel  $w_k = 0,2$  ergäbe sich daraus für das Stoffgemisch Cadmium/Nickel aus dem obigen Beispiel bei einer angenommenen zusätzlichen Konzentration für Arsen von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die gewichtete Stoffkonzentration von 4,4mSd. Bei einem Risikokoeffizienten von  $4 \times 10^{-3}/\text{mSd} = 400 \times 10^{-2}/\text{Sd} = 4\%/\text{Sd}$  (zum Vergleich: der Risikokoeffizient nach ICRP wird auf  $500 \times 10^{-4}/\text{Sv}$  geschätzt) ließe sich so für das Stoffgemisch auf ein zusätzliches rechnerisches Risiko von etwa 1,76% schließen. Bei einer nicht dauerhaften Exposition könnten, wie in der obigen zweiten Beispielrechnung, zeitanteilige Belastungen in die Berechnungen einfließen, so dass hiermit auch vergleichbare Aussagen für Arbeitsplätze möglich wären.

Genauere Unit-Risk-Werte durch die Ermittlung in tierexperimentellen Untersuchungen wären natürlich hilfreich für solche Berechnungen, so dass die Berechnungen ‚verlässlichere‘ Ergebnisse ermöglichen, auch wenn es sich dann weiterhin um vereinfachende Risikoermittlungen handelt. Zudem wäre es möglich, über eine Resorptionsrate bei unterschiedlichen körperlichen Belastungen und die damit im Zusammenhang stehende aufgenommene Stoffdosis auf das Krebsrisiko zu schließen, womit die anzunehmende Proportionalität zwischen der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit und der aufgenommenen Stoffmenge, vergleichbar den stochastischen Strahlenwirkungen, klarer zum Ausdruck kommt.

Unterschiedliche Tumorarten aufgrund der Einwirkung verschiedener Stoffe sollten allerdings unberücksichtigt bleiben, auch wenn die Heilungschancen bei den Tumorarten voneinander abweichen, da dies den Blick auf das Risiko verschleiern würde. Sinnvoll könnten Sicherheitsfaktoren bei den Gewichtungsfaktoren für die jeweiligen Stoffe als Einzelstoffe und in Stoffgemischen sein. Die lineare Extrapolation aus den ermittelten Werten der Unit-Risk für hohe Konzentrationen zu geringeren Stoffkonzentrationen ist ebenso wie bei ionisierender Strahlung notwendig, wenn statistische Daten keinen signifikanten Zusammenhang mehr hergeben.

Diese Betrachtungen sollen Möglichkeiten für Harmonisierungen bei den Risikoabschätzungen verdeutlichen, auf die im Zusammenhang mit der angemessenen Bewertung arbeitsplatzbezogener Gesundheitsrisiken der Exposition mit Kanzerogene zurückgegriffen werden könnte.